POLSKA AKADEMIA NAUK
KOMITET GEOLOGICZNY

ACTA PALAEONTOLOGICA POLONICA

Vol. I



Nos. 1—4

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE
WARSZAWA
1956

Adres Redakcji — Adresse de la Rédaction
Warszawa, ul. Nowy Świat Nr 67
Zakład Paleozoologii U. W. i PAN

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — DZIAŁ CZASOPISM
WARSZAWA, KRAK. PRZEDMIEŚCIE 79

DRUKARNIA NAUKOWA, WARSZAWA, ŚNIADECKICH 8

POLSKA AKADEMIA NAUK
KOMITET GEOLOGICZNY

ACTA PALAEONTOLOGICA POLONICA

Vol. I



No. 1

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE
WARSZAWA
1956

POLSKA AKADEMIA NAUK
KOMITET GEOLOGICZNY

ACTA PALAEONTOLOGICA POLONICA



Vol. I No. 1

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE
WARSZAWA
1956

Adres Redakcji — Adresse de la Rédaction
Warszawa, ul. Nowy Świat Nr 67



PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — DZIAŁ CZASOPISM
Warszawa 1, Krakowskie Przedmieście 79

Objętość 7,8; 6,5 Zamówienie Nr 545/55 Nakład 612 + 103 Podpisano do druku 2.III.56

Stoł. Zakł. Graf. — Drukarnia Naukowa B-7-24384

OD REDAKCJI

Wzmożony w Polsce w ostatnich latach rozwój nauk geologicznych oraz paleontologii pociągnął za sobą zwiększony napływ do Redakcji „Acta Geologica Polonica“ rozpraw z obu tych dziedzin nauki. Przy tym prace z zakresu paleontologii zaczynają nabierać coraz wyraźniej charakteru biologicznego, co wymaga od Redakcji odmiennego ich traktowania zarówno pod względem oceny, jak i formy graficznej. Uwzględniając ten stan rzeczy Rada Redakcyjna „Acta Geologica Polonica“ powzięła decyzję podziału tej publikacji na dwa niezależne czasopisma. Tytuł dotychczasowy zostaje zachowany dla organu przeznaczonego wyłącznie dla prac z dziedziny geologii, natomiast dla publikowania rozpraw paleontologicznych (paleozoologicznych i paleobotanicznych) rozpoczynamy wydawanie czasopisma nowego pt. „Acta Palaeontologica Polonica“, którego zeszyt 1 oddajemy do rąk czytelników. Każde z tych dwu czasopism będzie się ukazywało w czterech zeszytach rocznie. Oba będą organami Komitetu Geologicznego Polskiej Akademii Nauk.

Prace ukazujące się w „Acta Palaeontologica Polonica“ będą drukowane in extenso w językach kongresowych lub w języku polskim z dodaniem streszczeń w dwu językach. Redakcja ma nadzieję, że w ten sposób prace te będą w dostatecznym stopniu dostępne zarówno dla czytelnika krajowego, jak i zagranicznego.

AVERTISSEMENT DE LA RÉDACTION

Le périodique „Acta Geologica Polonica" insérait jusqu'à présent des articles géologiques de même que des articles paléontologiques. En 1955 on consacra à chacun de ces domaines deux fascicules. L'accroissement sensible en Pologne, ces temps derniers, du nombre de travaux géologiques et paléontologiques, exigeant de la Rédaction pour ces deux catégories d'articles une application différente, nous ont amenés à la décision de diviser notre périodique en deux Revues séparées: „Acta Geologica Polonica" et „Acta Palaeontologica Polonica".

Par le présent fascicule nous inaugurons l'édition de „Acta Palaeontologica Polonica" comme une Revue trimestrielle. Les articles insérés dans notre Revue seront publiés in extenso soit en une des langues des congrès, soit en polonais, accompagnés toujours des résumés en deux langues.

ОТ РЕДАКЦИИ

Периодик „*Acta Geologica Polonica*" публиковал до сих пор геологические и палеонтологические статьи. В 1955 г. каждой из этих двух отраслей знания посвящены были два выпуска. Значительное увеличение в Польше в последнее время количества геологических и палеонтологических работ, а рядом с этим различный характер редакционной работы по отношении к статьям одной и другой отраслей, легли в основу решения раздела журнала на два независимые периодики: „*Acta Geologica Polonica*" и „*Acta Palaeontologica Polonica*".

Нынешним выпуском Редакция начинает издавание „*Acta Palaeontologica Polonica*" в виде квартального периодика. Статьи печатанные в нашем периодике будут публикованы либо полностью на одном из конгрессных языков, либо на польском, с резюме на двух иностранных языках.

A C T A P A L A E O N T O L O G I C A P O L O N I C A

Vol. I 1956 No. 1

ROMAN KOZŁOWSKI

SUR *RHABDOPLEURA* DU DANIEN DE POLOGNE

Sommaire. — L'auteur décrit les restes chitineux du Ptérobranche *Rhabdopleura,* extraits des roches daniennes traversées par un forage exécuté à Góra Puławska sur la rive gauche de la Vistule. La comparaison de ces restes avec les parties similaires de l'espèce récente *Rh. normani* Allman a démontré que l'espèce fossile de Pologne s'en approche sensiblement, tout en se distingant par certaines particularités, surtout en ce qui concerne la structure plus simple des tubes stolonaux pédonculaires. Le nom de *Rh. vistulae* n. sp. est appliqué à cette espèce danienne.

INTRODUCTION

Dans un communiqué j'ai annoncé, il a quelques années (Kozłowski, 1949), la découverte dans les roches d'âge danien, provenant d'un forage exécuté sur la rive gauche de la Vistule dans la localité Góra Puławska, des restes d'un représentant du genre *Rhabdopleura,* non signalé jusqu'alors à l'état fossile. La description plus détaillée de ces restes devait suivre cette note, mais d'autres recherches et occupations l'on fait retarder. Maintenant je peux présenter des données plus précises sur la morphologie des éléments chitineux de cette forme fossile et sur les relations de celle-ci avec d'autres espèces du même genre.

Comme je l'ai signalé dans la note préliminaire, les restes fossiles de *Rhabdopleura* furent découverts également en Angleterre. Leur description fut publiée par H. Dighton et A. G. Davis (1949, 1950). Les matériaux anglais provenant de London Clay ont été attribués par les auteurs mentionnés à une espèce nouvelle — *Rhabdopleura eocenica* Thomas & Davis.

L'état de conservation de ces deux formes fossiles est très différent: les échantillons de l'Eocène d'Angleterre consistent en assez grands fragments de tubarium attachés à la surface des galets et entièrement pyritisés. Ceci rend impossible l'analyse de certaines particularités de leur structure. Par contre, les restes de Góra Puławska ne sont guère minéralisés, leur chitine n'a subi que des changements insignifiants et souvent a conservé les plus fins détails morphologiques. Cependant les colonies y sont réduites, pour la plupart, à de menus fragments.

Dans le présent travail j'ai tâché de mettre à profit toutes les particularités observables de la construction chitineuse pour faire la comparaison de la forme de Góra Puławska avec *Rh. eocenica* ainsi qu'avec l'espèce récente la plus commune — *Rh. normani* Allman. J'ai eu la possibilité de faire la comparaison avec cette dernière espèce non seulement en m'appuyant sur les données contenues dans les publications, mais également sur l'examen des échantillons de cette espèce. Ces échantillons m'ont été fournis par la Station Ichthyologique de Bergen (Norvège) grâce à l'aimable intervention du Professeur Leif Størmer de Oslo, auquel je tiens à présenter ici mes remerciements.

La comparaison directe des matériaux fossiles et récents était nécessaire, car il s'agit uniquement dans le cas présent des parties chitineuses, auxquelles les zoologues, dans leurs descriptions des formes récentes, n'attachent pas souvent une importance suffisante et les données relatives à ces éléments contenues dans ces publications sont souvent insuffisantes.

L'étude des éléments chitineux de la forme du Danien de Pologne m'a conduit à la conclusion qu'ils ont une structure très semblable aux mêmes éléments de *Rh. normani*, tout en présentant néanmoins certaines petites, mais constantes différences qui me font attribuer la forme polonaise à une espèce distincte, à laquelle j'applique le nom de *Rhabdopleura vistulae* n. sp.

CONDITIONS STRATIGRAPHIQUES ET LITHOLOGIQUES

Les roches sédimentaires du Danien et du Maestrichtien supérieur, dans lesquelles furent trouvés les restes de *Rh. vistulae*, ont fait l'objet d'une étude spéciale de K. Pożaryska (1952) et les données présentées ci-dessous proviennent pour la plupart de son mémoire.

Dans la succession des sédiments qu'a traversé le forage de Góra Puławska le Danien est représenté surtout par des gaizes avec des intercalations rythmiquement répétées des calcaires, ainsi qu'avec un complexe marneux d'environ 8 m d'épaisseur près de la partie centrale de la série. L'épaisseur totale du Danien y atteint 54 m. Le Maestrichtien supérieur sous-jacent est formé surtout par une roche calcaire à grand contenu de silice, connue sous le nom de „opoka".

Les marnes daniennes, d'où a été extraite la plus grande partie des restes de *Rhabdopleura*, contiennent en moyenne 35% de $CaCO_3$ et une proportion à peu près égale de silicates d'alumine (folidoïde, glauconie et muscovite). Des autres constituants de ces roches les plus importants sont le quartz (env. 19%) et la pyrite (3,7%).

Dans l'opoka maestrichtienne les éléments terrigènes jouent un rôle subordonné. Cette roche contient de 50 à 70% de $CaCO_3$, environ 20% de quartz péliteux (0,02-0,05 mm), 10% de silice amorphe et environ 6% de silicates d'alumine.

L'étude des roches maestrichtiennes et daniennes de Góra Puławska et de ses environs a conduit K. Pożaryska à la conclusion que l'opoka a dû être formée à la limite des zones pélagique et terrigène, à une profondeur de quelques centaines de mètres, tandis que les sédiments daniens doivent correspondre à une zone moins profonde.

Les restes de *Rhabdopleura* ont été extraits pour la plupart des marnes daniennes; au-dessus et au-dessous de ce complexe ils sont très rares [1].

Dans les marnes, à côté de *Rhabdopleura,* on rencontre en abondance des Foraminifères, de rares fragments chitineux des Hydrozoaires Thécaphores et d'assez nombreux spicules d'Eponges siliceuses. Il y a en outre de très fins débris de plantes continentales. Un contenu assez grand de pyrite dans ces sédiments témoignerait, d'après K. Pożaryska, d'une sédimentation tranquille sur des fonds insuffisamment aérés, à cause probablement de l'absence de courants de fond.

Les fragments de tubarium de *Rhabdopleura* sont toujours disséminés dans les sédiments, sans qu'il y aient des échantillons attachés à quelque objet. Il est possible que les colonies se fixaient sur des Eponges ou directement sur la boue du fond, comme cela a été observé par G. O. Sars pour certaines colonies de *Rh. normani* (*fide* C. J. van der Horst, 1939, p. 585).

Dans la mer danienne *Rh. vistulae* devait avoir une vaste répartition, car sa présence a été constatée par H. Makowski (communication personnelle) à Lublin, à environ 50 km à ESE de Góra Puławska. Là, ce fossile a été rencontré dans la partie basale du Danien, immédiatement au-dessus du sommet du Maestrichtien.

MATÉRIAUX ET LEUR ÉTAT DE CONSERVATION

Les fragments chitineux de tubarium de *Rhabdopleura* se présentent dans les marnes assez abondamment, car on peut en constater la présence dans presque chaque échantillon de ces roches. Dans les bancs de calcaires ils sont beaucoup plus rares.

Pour extraire les restes chitineux les échantillons de roches furent traités dans l'acide chlorhydrique dilué et le résidu argileux soumis au lavage. Le résidu organique contenait, en outre de *Rhabdopleura*, d'assez

---

[1] Les restes extraits des couches du Maestrichtien supérieur consistent en fragments de stolons dont l'appartenance à *Rhabdopleura* n'est pas tout-à-fait sûre.

abondants menus fragments de plantes continentales et des restes chitineux de colonies des Hydrozoaires Thécaphores, ces derniers souvent difficiles à distinguer des restes de *Rhabdopleura*[2].

Les fragments de *Rhabdopleura* sont représentés par des tubes zoïdaux, des tubes stolonaux, des stolons et des kystes de bourgeons stériles. Aucun fragment plus grand de tubarium n'a été rencontré et l'observation des surfaces de stratification de la roche, avant que celle-ci ait été soumise à la macération, indique que les tubariums ont dû être fragmentés déjà lors du procès de sédimentation.

Les plus fréquents et les mieux conservés sont les kystes de bourgeons stériles, assez fréquents sont aussi les stolons, tandis que les tubes zoïdaux sont rares et les tubes stolonaux ne se rencontrent que très rarement. Cela doit être surtout le résultat d'un degré inégal de résistance de ces différentes parties et, en ce qui concerne particulièrement les tubes stolonaux, également du fait que ces parties du tubarium étaient attachées au substratum. Tous ces fragments sont noirs et opaques, mais, après avoir été traités dans l'acide chlorhydrique avec l'addition de chlorate de potasse, ils deviennent jaune d'ambre ou, après un traitement prolongé, jaune paille et tout-à-fait transparents. Ainsi décolorés ils se prêtent à l'étude détaillée de leur structure presque autant que les parties chitineuses de l'animal actuel.

La substance de différents éléments du tubarium, quoique bien conservée à première vue, a dû subir néanmoins des modifications moléculaires, car elle a perdu à peu près totalement son élasticité primitive, si caractéristique des éléments chitineux de *Rhabdopleura* récent. En coupes microtomiques ces éléments se désagrègent en fragments microscopiques, ce qui n'arrive pas quand on sectionne les tubariums de *Rhabdopleura* récent.

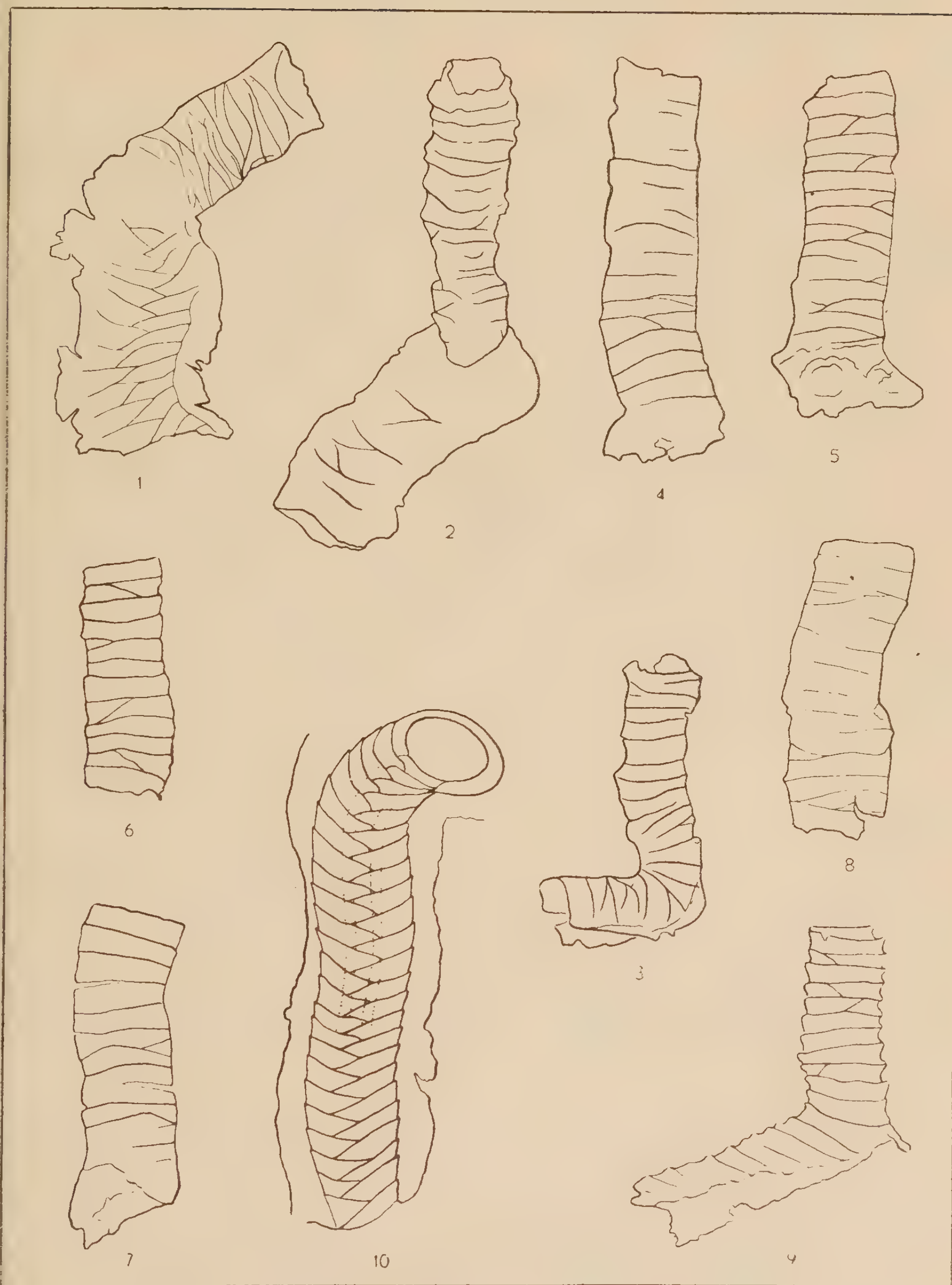
Les matériaux réunis après la macération et le lavage de plusieurs dizaines d'échantillons de roche comprennent quelques centaines de kystes, nombreux fragments de stolons, mais quelques dizaines seulement de tubes zoïdaux plus ou moins fragmentaires et environ 15 tubes stolonaux. Tous ces fragments sont extrêmement fragiles et le deviennent sur-

Fig. 1-8. *Rhabdopleura vistulae* n. sp. — Góra Puławska
1 - 3 — Tubes zoïdaux conservant leurs parties rampantes; *1* holotype
4 - 8 — Fragments des parties libres des tubes zoïdaux. Paratypes

Fig. 9-10. *Rhabdopleura normani* Allman — Bergen, Norvège
9 — Tube zoïdal avec sa partie rampante.
10 — Tube zoïdal non achevé à partie rampante seule développée.
En pointillé — deux carènes internes.
Toutes les figures × env. 65.

[2] Leur étude sera faite séparément.

PL. I



tout après la décoloration. Les plus fragiles sont les stolons qui se détachent fréquemment des kystes et se cassent facilement. Ce n'est qu'en conservant et manipulant tous ces fragments dans la glycérine qu'on peut les examiner à son aise dans toutes les positions voulues.

DESCRIPTION DES MATÉRIAUX

Tubes zoïdaux (pl. I). — L'état de conservation de ces éléments est en général plutôt médiocre: ils sont plus ou moins aplatis et souvent déformés, parce que les anneaux fusellaires chevauchent les uns sur les autres. Sur 20 tubes mesurés le diamètre transversal variait entre 132 et 200 μ, étant le plus souvent d'environ 165 μ. Mais si l'on tient compte de l'aplatissement plus ou moins grand de ces tubes, ces chiffres exagèrent les valeurs primitives. A cause de la déformation les bords des anneaux fusellaires sont en général beaucoup moins saillants que chez *Rh. normani.* Peu nombreux sont les spécimens qui se prêtent à des mensurations de la largeur (hauteur) de ces anneaux. Les chiffres correspondants du tableau A, où sont données les largeurs de 5 anneaux successifs dans 5 tubes différents, donnent une certaine idée de la variation de ces éléments. Dans le même tableau sont réunies les valeurs correspondantes pour les tubes zoïdaux de *Rh. normani.* On y peut constater que chez cette dernière espèce les anneaux sont en moyenne un peu plus serrés que chez *Rh. vistulae,* mais il n'est pas impossible que cela résulte en partie du nombre trop limité d'échantillons examinés de l'espèce fossile.

On ne peut constater aucune corrélation, ni dans la forme fossile, ni dans la forme récente, entre le diamètre du tube et la largeur des anneaux.

Tous les tubes de *Rh. vistulae* étant fragmentaires, il est impossible de savoir quelle longueur maximum ils atteignaient et quelles étaient les variations de leur longueur. Le fragment le plus long observé atteignait 1,2 mm, mais il était cassé à ses deux extrémités.

Certains tubes conservent, hormis la partie libre, des portions plus ou moins grandes de la partie rampante avec la suture caractéristique en zigzag.

Tubes stolonaux (pl. II). — Les échantillons de ces éléments consistent en général en petits fragments. Dans la plupart de ces tubes le stolon s'est conservé, tandis que leur paroi inférieure, membraneuse, qui adhérait au support, est en général détériorée. Le tube stolonal comprend la paroi supérieure à structure fusellaire et des rebords membraneux sans cette structure. Le diamètre de quatre tubes, sans compter les rebords, oscille entre 148 et 252 μ. Les mensurations analogues des tubes

stolonaux de *Rh. normani* ont donné des valeurs semblables, le diamètre y varie entre 168 et 205 μ.

La largeur des bandelettes fusellaires dont est construit le tube stolonal a pu être mesuré (normalement aux sutures interfusellaires) sur quatre fragments. Elle oscille dans des limites assez grandes, car dans un même tube on a constaté des valeurs entre 39 et 55 μ. Les mensurations faites sur les tubes stolonaux de *Rh. normani* ont donné, dans leur ensemble, des chiffres analogues.

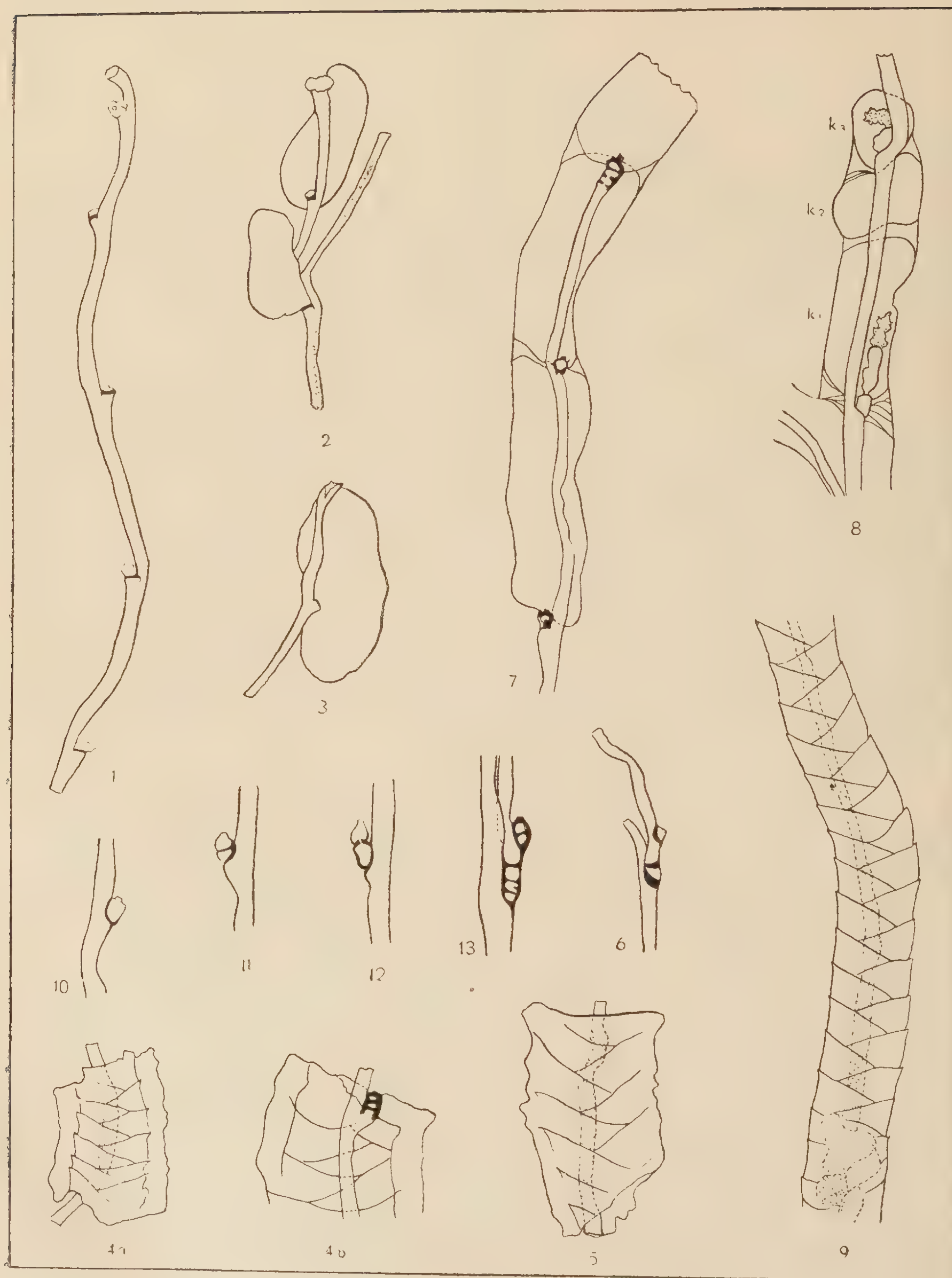
Chez *Rh. normani* la paroi supérieure du tube stolonal porte souvent à sa face interne deux carènes longitudinales. De telles carènes n'ont pas été observées chez *Rh. vistulae*. Mais il est à remarquer que dans la plupart des échantillons de tubes stolonaux de l'espèce récente que j'ai examinés, ces carènes font aussi défaut.

Stolons (pl. II). — Sur de très nombreux stolons examinés quelques uns seulement se trouvaient encore dans les tubes stolonaux. En général on les trouve à l'état isolé. Souvent aux stolons sont attachés les kystes de bourgeons stériles. La section transversale du stolon est toujours arrondie et non sémicirculaire ou plutôt trapézoïdale à paroi inférieure aplatie, comme c'est le cas général du stolon de *Rh. normani*. L'épaisseur du stolon varie assez sensiblement aussi bien d'un stolon à l'autre que dans les limites d'un même stolon. Les plus fins stolons mesurent 10 μ de diamètre et les plus gros 34 μ. Chez *Rh. normani* les limites des oscillations sont semblables, mais on y observe en outre des changements plus brusques que chez *Rh. vistulae* de diamètre dans les limites d'un même stolon dans les proportions de 1 : 2.

A l'intérieur de certains stolons de *Rh. vistulae* on observe des tronçons plus ou moins longs d'un cordon qui pourrait bien représenter des vestiges minéralisés du stolon s. str., c'est-à-dire de son cordon cellulaire.

Le long du stolon se trouvent de petits élargissements ou nodosités auxquelles s'attachent les très courts stolons pédonculaires. Ceux-ci ont l'aspect des vésicules à longueur égale à peu près au diamètre du stolon principal. Chaque stolon pédonculaire est séparé à sa base de l'élargissement noduleux du stolon principal par un diaphragme assez épais. Ce diaphragme basal est percé, près de son centre, d'un canalicule do 3 à 4 μ de diamètre, qui a servi au passage du cordon stolonaire. Le sommet arrondi et un peu épaissi du stolon pédonculaire est percé d'un orifice un peu plus grand que celui du diaphragme basal. Cet orifice fait communiquer la cavité du stolon pédonculaire avec l'intérieur du kyste quand celui-ci reste attaché au stolon. Quand le kyste est détaché, le stolon pédonculaire est le plus souvent également arraché et le long du stolon principal ne restent que les nodosités formées par le diaphragme basal aplati

PL. II



percé d'un pore. Parfois cependant des fragments plus ou moins grands du stolon pédonculaire y restent attachés.

La distribution des stolons pédonculaires le long du stolon principal est en général assez régulière, les distances entre leurs bases oscillant entre 300 et 900 μ. En principe, les stolons pédonculaires sont placés alternativement d'un côté et de l'autre du stolon principal, mais souvent, à cause d'une torsion de ce dernier, deux stolons successifs semblent se trouver d'un même côté.

Chez *Rh. normani* la distribution des stolons pédonculaires est semblable et les distances entre eux oscillent à peu près dans les mêmes limites. Mais dans les cas de ramifications du stolon principal ces oscillations sont plus grandes.

Assez différente est dans les deux espèces comparées la structure des stolons pédonculaires (fig. 1). Chez *Rh. normani* ceux-ci sont, en général, sensiblement plus longs et leur intérieur est divisé en compartiments successifs par des diaphragmes transversaux. Il y a, comme chez *Rh. vistulae*, un diaphragme basal qui sépare le stolon pédonculaire de l'élargissement noduleux, mais ensuite viennent encore d'autres diaphragmes semblables en nombre de un à plusieurs. Chacun de ces diaphragmes est percé d'un orifice et le rebord de cet orifice est retroussé vers l'avant. Une telle structure n'existe pas chez *Rh. vistulae*.

Chez *Rh. normani* chaque branche latérale du stolon est également séparée de celui-ci par une série de diaphragmes. Chez *Rh. vistulae* une structure semblable a été observée sur un seul échantillon (pl. II, fig. 4a,

---

Fig. 1-6 *Rhabdopleura vistulae* n. sp. — Góra Puławska

1 — Stolon principal avec fragments de cinq stolons pédonculaires, chacun à diaphragme basal.
2 — Stolon bifurqué avec deux kystes.
3 — Fragment de stolon avec un kyste.
4 - 5 — Deux fragments des tubes stolonaux à stolon conservé; 4*a* échantillon conservant la partie basale d'une branche latérale, vu par la face supérieure. 4*b* partie antérieure du même échantillon, vue par la face inférieure et montrant les diaphragmes à la base de la branche latérale, 4-paratype.
6 — Stolon bifurqué montrant deux diaphragmes à la base de la branche latérale et un diaphragme à la base du stolon pédonculaire.

Fig. 7-13. *Rhabdopleura normani* Allman. — Bergen

7 — Fragment d'un tube stolonal avec trois kystes remplissant trois segments tu tube.
8 — Fragment d'un tube stolonal avec un kyste double et un autre très réduit; k_1, k_2 deux kystes dans un même segment du tube stolonal, dont seul le premier contenant un bourgeon stérile, k_3 kyste très réduit à bourgeon stérile.
9 — Tube stolonal particulièrement long avec un bourgeon zoïdal.
10-12 — Stolons pédonculaires à différent développement des diaphragmes.
13 — Stolon bifurqué à diaphragmes à la base de la branche latérale et dans le stolon pédonculaire.

Toutes les figures × env. 65, sauf fig. 4*b* — × env. 95.

4b) conservant la base d'une branche latérale: on y peut distinguer trois diaphragmes et la trace probable d'un quatrième.

Kystes de bourgeons stériles (pl. II et III). — Les kystes constituent les plus communs éléments conservés de *Rh. vistulae*. Ils se présentent en abondance dans chaque échantillon lavé de la roche. Dans un seul cas on a pu constater la présence d'un kyste à l'intérieur du tube stolonal, tous les autres spécimens consistent en kystes soit complètement isolés, soit attachés au stolon.

Le stolon pédonculaire qui attache le kyste au stolon principal est fixé habituellement non pas à l'extrémité postérieure même du kyste, comme c'est le cas général chez *Rh. normani*, mais un peu en avant de cette extrémité. Le stolon principal, qui court le long de la paroi inférieure du kyste, n'y est nullement adhérent. Chez *Rh. normani*, en cas de l'existence d'un kyste, le stolon est, par contre, enfoncé sur tout la longueur du kyste dans sa paroi inférieure aplatie.

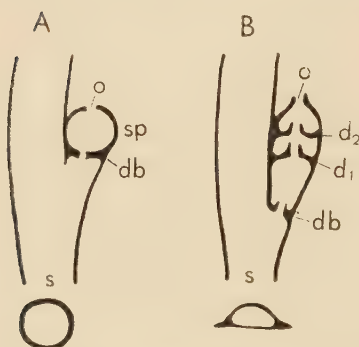


Fig. 1. — Sections longitudinales et transversales schématiques des stolons principaux et stolons pédonculaires de *Rh. vistulae* n. sp. *(A)* et de *Rh. normani* Allman *(B)*; *s* stolon principal, *sp* stolon pédonculaire, *db* diaphragme basal, d_1, d_2 diaphragmes secondaires, *o* orifice servant au passage du cordon stolonal.

Dans certains kystes on observe des concentrations granuleuses de substance chitineuse qui pourraient correspondre à des vestiges de bourgeons stériles chitinisés, comme on en observe chez *Rh. normani*.

La variabilité des dimensions et de la forme des kystes est très grande chez *Rh. vistulae*. Leur contour est le plus souvent celui d'une ellipse allongée à axe long deux fois plus grand que l'axe court. Mais on en observe aussi à deux axes à peu près égaux, ainsi que tous les passages entre ces deux extrêmes (pl. III). Parfois le kyste est irrégulier plus ou moins tordu, surtout s'il est très allongé. La paroi supérieure du kyste est un peu plus convexe que l'inférieure, mais elle n'est jamais aussi aplatie comme chez *Rh. normani*.

Fig. 1-14. *Rhabdopleura vistulae* n. sp. — Góra Puławska

1 — Fragment de stolon avec trois kystes. Paratype.

2-11 — Kystes de différentes dimensions et formes, pour la plupart à fragments de stolon principal et de stolon pédonculaire.

12-14 — Fragments de stolons à élargissements vésiculeux. Appartenance incertaine. Toutes les figures × env. 65.

PL. III



Les stolons présentent parfois des élargissements vésiculeux, pareils à des kystes, mais il n'est pas sûr, si ces stolons appartiennent à *Rhabdopleura* (pl. III, fig. 12-14).

COMPARAISON DE *RH. VISTULAE* AVEC D'AUTRES ESPÈCES DU GENRE

Le nombre d'espèces récentes qu'on peut distinguer dans les limites du genre *Rhabdopleura* est différemment estimé suivant les auteurs. On en a décrit sept, mais selon l'avis de la plupart des auteurs c'est là un nombre certainement exagéré, la plus grande partie de ces „espèces" n'étant en réalité que des variétés géographiques ou écologiques de *Rh. normani*. L'étude de la latitude des variations de cette dernière espèce n'a été du reste jamais faite d'une manière systématique.

Il semble cependant que parmi les formes décrites une au moins est spécifiquement bien distincte de *Rh. normani:* c'est *Rh. striata* décrite par Schepotieff (1909) de Ceylan. Suivant cet auteur, les tubes zoïdaux de cette espèce atteignent 12 mm de long contre 7 mm au maximum chez *Rh. normani*. En outre chaque anneau de ces tubes se compose de 8 à 10 plaquettes dont les limites très marquées produisent des stries nettes le long des parois du tube. On n'observe rien de semblable chez *Rh. normani*. Certaines différences existent également dans la structure des parties molles de ces deux espèces. A cela s'ajoute encore le fait que *Rh. normani* vit presque toujours dans des eaux profondes et froides, tandis que *Rh. striata* habite la zone littorale de la mer tropicale.

Rh. vistulae se rapproche le plus de *Rh. normani*. Ses tubes zoïdaux autant que stolonaux ont une structure et des dimensions semblables. Les petites différences constatées dans la structure de ces éléments s'atténueraient sans doute si l'on avait plus de matériaux de *Rh. vistulae*. Des différences assez nettes peuvent être observées uniquement dans la structure des stolons. Le stolon principal de *Rh. normani* a une section transversale trapézoïdale à cause de l'aplatissement de sa paroi inférieure et ses bords sont aigus et très épaissis. A l'opposé de cela le stolon de *Rh. vistulae* est transversalement arrondi et d'épaisseur égale sur toute sa circonférence. Différent est aussi le rapport du stolon au kyste, car chez *Rh. vistulae* le stolon n'est pas adhérent à la paroi inférieure du kyste, comme cela a lieu chez *Rh. normani*. Plus nettes encore sont les différences dans la structure du stolon pédonculaire. Chez *Rh. vistulae* ce stolon, invariablement très court, est pourvu seulement de deux diaphragmes: celui qui le sépare de la nodosité du stolon principal et celui qui le sépare du kyste. Chez *Rh. normani* on observe parfois aussi des stolons pédonculaires de structure aussi simple. En général cependant ces stolons y sont sensiblement plus longs et sont composés de segments plus ou moins

nombreux, séparés les uns des autres par des diaphragmes. Une pareille structure n'a été observée sur aucun échantillon de *Rh. vistulae*, quoique j'en ai examiné de très nombreux.

Quand le stolon principal donne des branches latérales, celles-ci sont chez *Rh. normani* pourvues à leur base d'une série de diaphragmes. Chez *Rh. vistulae* je n'ai trouvé que de rares exemplaires à stolon ramifié. Dans un cas cependant, où la base d'une branche latérale est conservée, elle est pourvue d'au moins trois diaphragmes. Donc dans ces parties il semble y avoir une structure semblable dans les deux espèces.

Les dimensions et la forme des kystes de bourgeons stériles montrent chez *Rh. vistulae* une grande variabilité. Je ne saurais dire si une pareille variabilité a lieu aussi chez *Rh. normani*, car les auteurs, qui ont décrit ces organes, ne les ont pas analysés d'une façon suffisante. Sur des échantillons peu nombreux de Bergen que j'ai eus à ma disposition j'ai pu constater la présence de quelques kystes seulement. Ils y sont en général allongés, environ trois fois plus longs que larges et attachés par leurs extrémités aux stolons pédonculaires. Dans un cas (pl. II, fig. 8) les kystes étaient formés anormalement, puisque dans les limites d'un seul tube stolonal, c'est-à-dire entre deux cloisons, il y avait deux kystes, dont le premier contenait un vestige de bourgeon stérile et le second, plus petit, était entièrement vide et sans stolon pédonculaire. Vient ensuite un troisième kyste, appartenant déjà au tube stolonal suivant, pourvu de stolon pédonculaire et de bourgeon stérile, mais n'atteignant qu'à peu près un quart de longueur d'un kyste normal. Il semble donc que chez *Rh. normani* les variations dans le développement des kystes ne sont pas moindres que chez *Rh. vistulae*.

La fréquence des kystes chez *Rh. normani* est, suivant Schepotieff (1907, p. 200), très variable aussi bien d'une colonie à l'autre que sur les stolons d'une même colonie. Ils sont tantôt épars, tantôt disposés en longues séries. N'ayant pas observé des parties suffisamment grandes de tubarium de *Rh. vistulae*, je ne saurais dire, si la fréquence des kystes parmi ces débris chitineux est l'expression de leur exceptionnelle abondance dans cette espèce ou si c'est plutôt le résultat de leur résistance plus grande que d'autres éléments et, en conséquence, leur concentration dans les sédiments. La seconde alternative me semble la plus probable. Le rôle biologique des bourgeons stériles, dont les kystes chitineux forment l'enveloppe, n'est pas encore élucidé.

La comparaison des éléments chitineux de *Rh. vistulae* avec ces éléments de l'unique espèce fossile jusqu'ici décrite — *Rh. eocenica* Thomas & Davis du London Clay — ne peut être faite que partiellement, car les restes trouvés de cette dernière espèce étaient entièrement pyriti-

Tableau A

Diamètres des tubes zoïdaux et stolonaux et la largeur de leurs fusellus (en μ)

		Rhabdopleura vistulae n. sp.							*Rhabdopleura normani* Allman						
		Diamètre*	Largeur des fusellus successifs					Largeur moyenne		Diamètre	Largeur des fusellus successifs					Largeur moyenne
Tubes zoïdaux	1	172	35	43	43	34	38	39	1	205	38	20	17	20	30	25
	2	186	38	36	46	34	46	40	2	180	22	27	31	19	21	24
	3	195	36	46	36	?	?	39	3	172	29	35	35	33	38	34
	4	160	38	40	42	42	34	39	4	206	27	22	27	38	34	30
	5	176	45	41	50	46	46	46	5	184	40	32	36	36	40	37
Tubes stolonaux	1	252	46	65	56	?	?	57	1	168	50	50	53	54	51	52
	2	148	39	47	57	57	47	49	2	172	54	49	58	62	62	57
	3	216	64	59	56	68	?	62	3	176	54	54	54	53	50	53
	4	207	64	68	84	?	?	72	4	182	48	52	54	56	49	52

* Tubes plus ou moins aplatis.

sés. Mais l'inspection de notre tableau B, où les données numériques de H. D. Thomas et A. G. Davis concernant cette espèce sont mises à côté de celles référant à *Rh. vistulae*, fait voir qu'il n'y a pas entre eux des différences essentielles. Malheureusement on ne peut rien dire de la structure des stolons chez *Rh. eocenica*, ce qui permettrait de faire une comparaison plus poussée de ces deux formes. Quoiqu'il en soit, les éléments étudiés de *Rh. vistulae* et de *Rh. eocenica* indiquent que ces deux formes sont tout-à-fait voisines et doivent appartenir à une même lignée phylétique.

Tableau B

Variations des dimensions de certains éléments chitineux dans trois espèces de *Rhabdopleura* (en μ)

Eléments mesurés	*Rh. normani*	*Rh. vistulae*	*Rh. eocenica*
Diamètre des tubes zoïdaux	152-184	132-200*	174-228*
Largeur des fusellus des tubes zoïdaux	17-40	34-50	40-45
Diamètre des tubes stolonaux	168-182	148-252	150-195
Largeur des fusellus des tubes stolonaux	17-62	39-105	60-72
Epaisseur du stolon	10-42	14-35	22

* Tubes plus ou moins aplatis.

Thomas et Davis, en séparant la forme éocène de *Rh. normani*, remarquent (1949, p. 11) qu'elle „...has a narrower creeping stem with more closely arranged sutures, wider growth-rings in the free zooïdal tubes, and a more slender pectocaulus". Cependant les observations que j'ai pu faire sur les échantillons de *Rh. normani* de Bergen m'ont convaincu que dans cette espèce la largeur des tubes rampants aussi bien que la largeur des anneaux fusellaires, de même que la grosseur du stolon montrent de très grandes variations et dans les limites de ces variations peuvent bien être placées les dimensions de ces différents éléments de *Rh. eocenica*. La même chose peut être dite en ce qui concerne *Rh. vistulae*. Il est vrai que nous ne pouvons rien savoir des différences éventuelles entre les parties molles des formes fossiles et récentes, mais la concordance essentielle de la structure des parties chitineuses des uns et des autres fait penser qu'elles n'ont pu être grandes. En faudrait-il conclure que les deux

formes fossiles doivent être rangées dans *Rh. normani*? Il me semble que cela serait trop risqué, non seulement à cause de leur différent âge géologique, mais aussi du fait que dans le cas de *Rh. vistulae*, chez laquelle il a été possible d'étudier plus profondement la structure des éléments chitineux, on a pu constater certaines différences, quoique petites, mais constantes. Chez *Rh. vistulae* les stolons pédonculaires ont certainement une structure plus simple que chez *Rh. normani*. En outre, son stolon principal est nettement différent, puisque, au lieu d'avoir une section transversale trapézoïdale à paroi inférieure aplatie, comme cela a lieu chez *Rh. normani*, il est régulièrement arrondi. Se sont là des raisons qui militent en faveur de l'indépendance spécifique de la forme danienne de Pologne. Quant à *Rh. eocenica*, l'état particulier de fossilisation de ses restes ne permet pas d'étudier d'une façon approfondie sa structure, ni de bien élucider son rapport avec *Rh. normani*. Il n'est pas douteux cependant que ces trois formes sont étroitement apparentées et le phylum qu'elles représentent n'a dû subir, tout au moins depuis la fin du Crétacé, que des modifications de valeur spécifique.

Laboratoire de Paléozoologie
de l'Académie Polonaise des Sciences
et de l'Université de Varsovie
Warszawa, octobre 1955

OUVRAGES CONSULTÉS

BERGERSEN B. & BROCH H. 1932. Pterobranchia Ray Lankester 1877. *In* Kükenthal & Krumbach, *Handb. Zool.*, 3, Half 2, Lief 2, Teil 8, 1—32. Berlin-Leipzig.

DAWYDOFF C. 1948. Classe des Ptérobranches. *In* Grassé, Traité de Zoologie, **11**, 454-489. Paris.

HORST C. J. van der. 1939. Pterobranchia. *In* Bronn. Klass. Ordn. Tier-Reichs, **4**, Abt. 4, Buch 2, Teil 2, 534-589. Leipzig.

KOZŁOWSKI R. 1949. Découverte du Ptérobranche Rhabdopleura à l'état fossile dans le Crétacé supérieur en Pologne. *C.-R. Acad. Sc. de Paris*, **228**, 1505-1507. Paris.

POŻARYSKA K. 1952. Zagadnienia sedymentologiczne górnego mastrychtu i danu okolic Puław (The Sedimentological problems of Upper Maestrichtian and Danian of the Puławy environment, Middle Vistula). *Biul. P. Inst. Geol.* **81**, 1-104. Warszawa.

SCHEPOTIEFF A. 1906-1908. Die Pterobranchier. *Zool. Jb.*, Anat. etc. (2) **23**, **24**, 193-238. Jena.

— 1909. Die Pterobranchier des Indischen Ozeans. *Zool. Jb.*, Syst. etc. (1) **28**, 429-448. Jena.

THOMAS H. DIGHTON & DAVIS A. G. 1949. A Fossil Species of the Pterobranch Rhabdopleura. *Abstr. Proc. Geol. Soc. London*, **1450**, p. 79. London.

— 1949. The Pterobranch Rhabdopleura in English Eocene. *Bull. Brit. Mus. (Nat Hist.)*, Geol. **1**, No. 1, 1-19. London.

ROMAN KOZŁOWSKI

RHABDOPLEURA Z DANU POLSKI

Streszczenie

W notatce tej podany jest opis części chitynowych kolonii *Rhabdopleura* (Hemichorda, Pterobranchia), odkrytych przez autora w 1949 r. w próbkach osadów duńskich, z wiercenia badawczego wykonanego w Górze Puławskiej. Zbadane zostały rurki zoidalne, rurki stolonowe, stolony oraz cysty pączków sterylnych. Dane liczbowe odnośnie wymiarów tych elementów chitynowych podane są na tabeli A tekstu francuskiego, w zestawieniu z podobnymi danymi dotyczącymi gatunku dziś żyjącego *Rh. normani* Allman. Porównanie formy z Góry Puławskiej z gatunkiem dzisiejszym doprowadza autora do wniosku, że forma kopalna należy najprawdopodobniej do gatunku odrębnego, aczkolwiek bardzo zbliżonego do *Rh. normani*. Dla formy tej wprowadza autor nazwę *Rh. vistulae* n. sp.

Porównania gatunku z Polski z gatunkiem *Rh. eocenica* Thomas & Davis, opisanym z eocenu Anglii, nie da się dokładnie przeprowadzić, gdyż znalezione szczątki tego ostatniego były kompletnie spirytyzowane i drobne szczegóły ich struktury zostały zatarte. Najprawdopodobniej jednak obie formy kopalne należą do tego samego szczepu, co *Rh. normani*. Szczep ten nie podległ zapewne żadnym ważniejszym zmianom od końca okresu kredowego, tj. przez ok. 70 milionów lat.

OBJAŚNIENIA DO ILUSTRACJI

Pl. I (p. 7)

Fig. 1-8. *Rhabdopleura vistulae* n. sp. — Góra Puławska

1-3 — Rurki zoidalne z zachowaną częścią ścielącą się; *1* holotyp.
4-8 — Ułamki części swobodnych rurek zoidalnych. Paratypy.

Fig. 9-10. *Rhabdopleura normani* Allman. — Bergen

9 — Rurka zoidalna z częścią ścielącą się.
10 — Rurka zoidalna niedokończona, odpowiadająca tylko części ścielącej się. Kropkami oznaczono dwie listewki wewnętrzne.

Pl. II (p. 10)

Fig. 1-6. *Rhabdopleura vistulae* n. sp. — Góra Puławska

1 — Stolon główny z fragmentami pięciu stolonów nóżkowych, opatrzonych diafragmą bazalną.
2 — Stolon rozwidlony z dwiema cystami.
3 — Kawałek stolonu z cystą.
4-5 — Dwa kawałki rurek stolonowych z zachowanym wewnątrz stolonem; *4a* okaz z zachowaną podstawą gałązki bocznej, widziany od strony górnej, *4b* część przednia tegoż okazu silniej powiększona, widziana od strony dolnej, z widocznymi diafragmami w części podstawowej gałązki bocznej (ułamanej).

6 — Stolon rozwidlony z dwiema diafragmami u podstawy gałązki bocznej i jedną diafragmą u podstawy stolonu nóżkowego.

Fig. 7-13. *Rhabdopleura normani* Allman. — Bergen

7 — Kawałek rurki stolonowej z trzema cystami, odpowiadającymi trzem odcinkom rurki.

8 — Kawałek rurki stolonowej z jedną cystą podwójną i drugą zredukowaną; k_1 i k_2 dwie cysty w tym samym odcinku rurki stolonowej, z nich tylko pierwsza z pączkiem sterylnym, k_3 cysta silnie zredukowana, z pączkiem sterylnym.

9 — Rurka stolonowa, wyjątkowo długa, z pączkiem zoidalnym.

10-12 — Stolony nóżkowe z różną liczbą diafragm.

13 — Stolon rozwidlony z diafragmami u podstawy gałązki bocznej i w stolonie nóżkowym.

Pl. III (p. 13)

Fig. 1-14. *Rhabdopleura vistulae* n. sp. — Góra Puławska

1 — Kawałek stolonu z trzema cystami.

2-11 — Cysty różnej wielkości i kształtu, przeważnie z ułamkami stolonu głównego i stolonu nóżkowego.

12-14 — Kawałki stolonu z pęcherzykowatymi wzdęciami. Przynależność niepewna.

Wszystkie figury na planszach × ca. 65, prócz fig. 4*b* na pl. II-× ca. 95.

Fig. 1 (p. 12)

Schematyczne przekroje podłużne i poprzeczne stolonów głównych i nóżkowych u *Rh. vistulae* n. sp. (*a*) i *Rh. normani* Allman (*b*) — *s* stolon główny, *sp.* stolon nóżkowy, *db* diafragma bazalna, d_1 i d_2 diafragmy dodatkowe, *o* otworek dla sznura stolonowego.

РОМАН КОЗЛОВСКИ

RHABDOPLEURA ИЗ ОСАДКОВ ДАТСКОГО ЯРУСА ПОЛЬШИ

Резюме

Заметка содержит описание частей хитиновых колоний *Rhabdopleura* (Hemichorda, Pterobranchia), обнаруженных автором в 1949 г. в образцах осадков датского яруса, пройденных буровой скважиной в местности Гура Пулавска. В частности были исследованы: зооидные трубки, столоновые трубки, столоны и цисты стерильных почек. Цифровые данные касающиеся размеров этих хитиновых элементов представлены на таблице А французского текста, где они сопоставлены с подобными данными для современного вида *Rh. normani* Allman.

Сравнение форм из Гуры Пулавской с современным видом привело автора к выводу, что ископаемая форма принадлежит по всей вероятности к особому виду, хотя довольно близкому *Rh. normani*. Для этой формы автор вводит название *Rh. vistulae* n. sp.

Сравнения вида из Польши с видом *Rh. eocenica* Thomas & Davis, описанным из осадков эоцена Англии, нельзя провести с уверенностью, так как найденные остатки последнего были полностью пиритизированы и мелкие детали их структуры подверглись частичному разрушению. Вероятнее всего однако обе ископаемые формы принадлежат тому-же ряду форм что *Rh. normani*. Этот ряд не подвергался повидимому никаким более серьезным изменениям со времени конца мелового периода, т. е. в течение около 70 миллионов лет.

ACTA PALAEONTOLOGICA POLONICA
Vol. I 1956 No. 1

STANISŁAWA DUSZYŃSKA

FORAMINIFERS FROM THE MIDDLE DEVONIAN OF THE HOLY CROSS MOUNTAINS

Abstract. — Description is given of three species of Devonian (Givetian) foraminifers, never before collected in Poland. These specimens represent forms with a wide geographical and stratigraphic range. Identical or similar forms have been yielded by rocks from the Middle and Upper Devonian of Europe and from the Upper Devonian of North America.

INTRODUCTION

This paper describes and illustrates some Middle Devonian foraminifers not previously described from Poland. The studied specimens come from the locality Skały in the Holy Cross Mountains. They have been collected by F. Adamczak while searching for ostracods and were turned over to the writer for investigation. This was carried out under the guidance and with the help of prof. R. Kozłowski and prof. W. Pożaryski, to whom special words of thanks are due.

Devonian foraminifers have thus far been but rarely described and no more than some scores of them are known today from North America, Germany, U.S.S.R. and Czechoslovakia. The foraminiferous fauna from the Devonian of all these regions is very much alike.

In 1933, Miller and Carmer described *Semitextularia thomasi* and *Lituotuba dubia*, two Upper Devonian species from the state of Iowa.

In 1943, the same forms were described by Cushman and Stainbrook, also from the state of Iowa, together with *Textularia? proboscidea* and *Endothyra gallowayi*.

Forms here described from the Holy Cross Mountains in Poland constitute an assemblage approaching that encountered in North America. *Semitextularia thomasi* and *Textularia? proboscidea* are forms common to both areas, while the American *Lituotuba dubia* seems to come very close to the European *Moravammina segmentata*.

In 1937, Bartenstein described forms similar to *Moravammina* from the Middle Devonian of the Eifel Mts., referring them to genus *Lituotuba*.

In 1952, Bykova described foraminiferous assemblages from the Middle and Upper Devonian of the European provinces of Russia. Many new species of genus *Semitextularia* have been established by her on specimens from those assemblages. For one of the Russian forms, identified with the American species *Textularia? proboscidea* Cushman & Stainbrook, that author has introduced the new generic name of *Cremsia* Bykova.

Specimens of foraminifers described in this paper have been produced by „brachiopod shales" from the Upper Givetian Skały formation. These shale rocks belong to a complex of deposits with highly differentiated lithological and faunistical facies, resting on a thick dolomitic series and overlaid by Upper Givetian greywacke shales. In the brachiopod shales foraminifers occur but sporadically among a rich fauna consisting mainly of brachiopods, ostracods and corals [1].

DESCRIPTIONS

Moravammina segmentata Pokorný, 1951
(pl. II, figs. 4-5)

1937. *Lituotuba* sp. Bartenstein; H. Bartenstein, Neue Foraminiferen-Funde im Mitteldevon der Eifel, p. 334-338.

1951. *Moravammina segmentata* Pokorný; V. Pokorný, The Middle Devonian Foraminifera of Čelechowice, p. 8-10, fig. 7.

Material. — 12 complete specimens.
Dimensions of three specimens (in mm):

	1	2	3
diameter of coil	0.16	0.2	0.3
diameter of rectilinear part	0.06	0.08	0.1

Description. — Test composed of a coiled and a rectilinear part. The early portion attached to a foreign particle round which one coil curves spirally so as to form a closed ring. Farther the test becomes tubular. Wall of very fine calcareous grains with calcareous cement. Cross section of the coiled part of tube mostly triangular. The attached part flattened, periphery provided with a sharp keel. As seen in some specimens, standing out clear against the lighter tube wall the interior of the proximal end of tube is divided by inner septa. Outside the septa are seen as dark brown lines. They are equidistant, arranged perpendicularly to the axis of tube. Aperture terminal, sub-circular.

---

[1] A detailed stratigraphic description of this series has been published by Z. Kielan (1954).

Discussion. — *Moravammina segmentata* is referred to in literature under various names. From the Middle Devonian of the Eifel Mts. Bartenstein (1937) has described forms approaching *Moravammina* under the name of *Lituotuba* sp. In his drawing he figures the attachment of the proximal end. He does not, however, mention this character in his description of *Lituotuba* sp. From the Devonian of Iowa, Miller and Carmer (1933) have described a markedly similar form under the name of *Lituotuba dubia* Miller & Carmer. This form differs, however, from *M. segmentata* in that its proximal end develops two coils instead of but one closed round the foreign particle, while septa have an uneven, oblique arrangement.

In 1951 these forms were given a thorough revision by W. Pokorný. Thus far species grouped by him under the name of *Moravammina,* were assigned to genus *Lituotuba* Rhumbler of the family Ammodiscidae. The genotype of *Lituotuba lituiformis* (Brady), however, is a recent form whose proximal end is coiled in closely adhering coils. In this character it differs distinctly from genus *Moravammina,* whose proximal end forms a single closed spiral round the substratum. Upon detachment of the substratum the inside of the spiral remains empty. These are, after Cushman (1943), characters of differentiation between the Ammodiscidae and Hyperamminidae. It was also on these differences that Pokorný referred *Moravammina* to the latter family.

Occurrence. — Specimens described by the writer are from upper Givetian brachiopod shales at the locality Skała. Pokorný has described this species from the Givetian of Čelechowice where it is found in red marly coral limestones.

Semitextularia thomasi Miller & Carmer, 1933
(pl. I, figs. 1-9)

1933. *Semitextularia thomasi* Miller & Carmer; A. K. Miller & A. M. Carmer, Devonian Foraminifera from Iowa, p. 423-431, pl. 50, fig. 10 a-e.

Material. — About 400 well preserved specimens with chambers usually filled up with iron oxides.

Dimensions of three specimens (in mm):

	1	*2*	*3*
length	0.18	0.30	0.66
width	0.12	0.28	0.44
thickness	0.04	0.05	0.06

Description. — Test of a fan-like shape, flattened, spreading out towards the aperture. The first chambers are biserial, the later uniserial. Biserial chambers are short, the uniserial transversely elongate, various-

PL. I

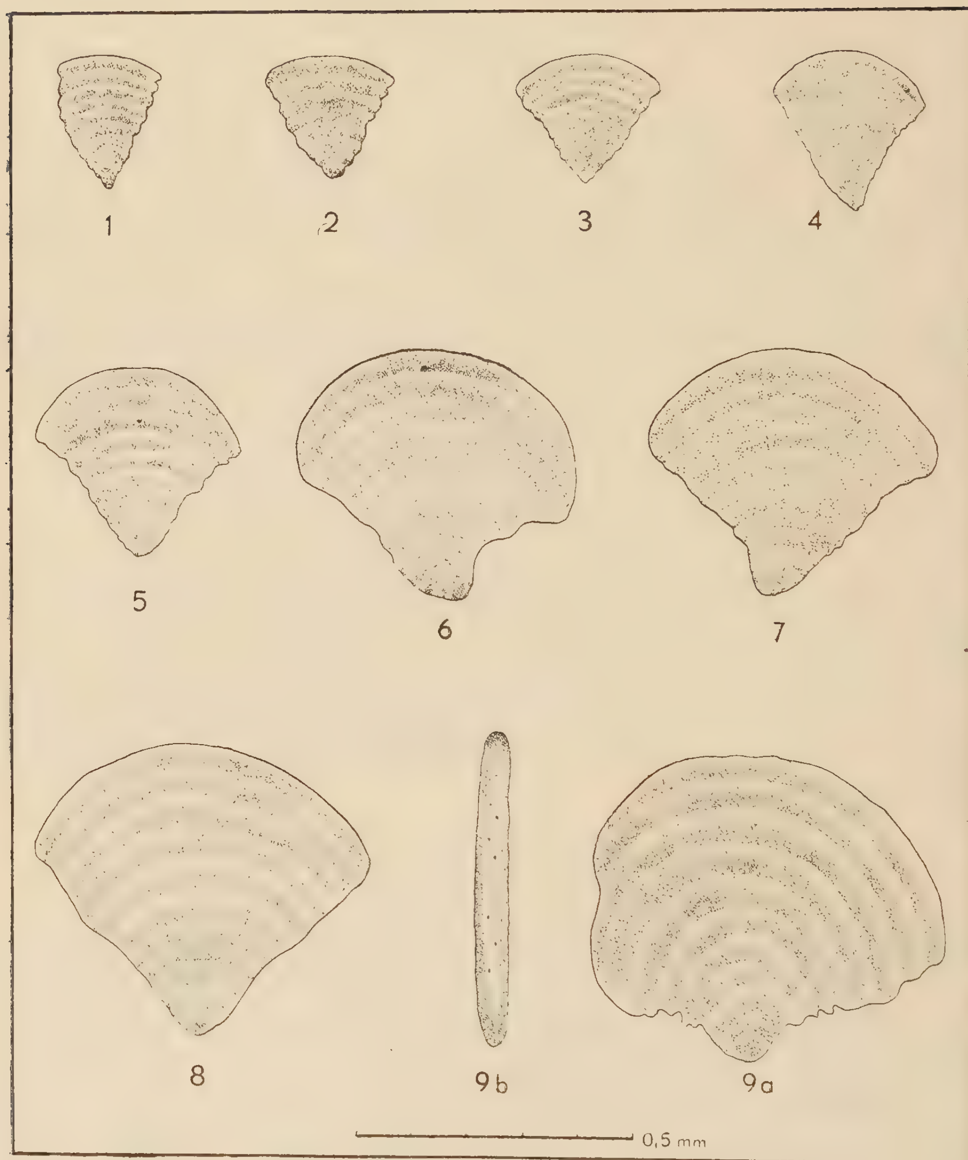


Fig. 1-9. *Semitextularia thomasi* Miller & Carmer, × 74; specimens illustrating variability of shape, 9*b* apertural face of specimen 9.

PL. II

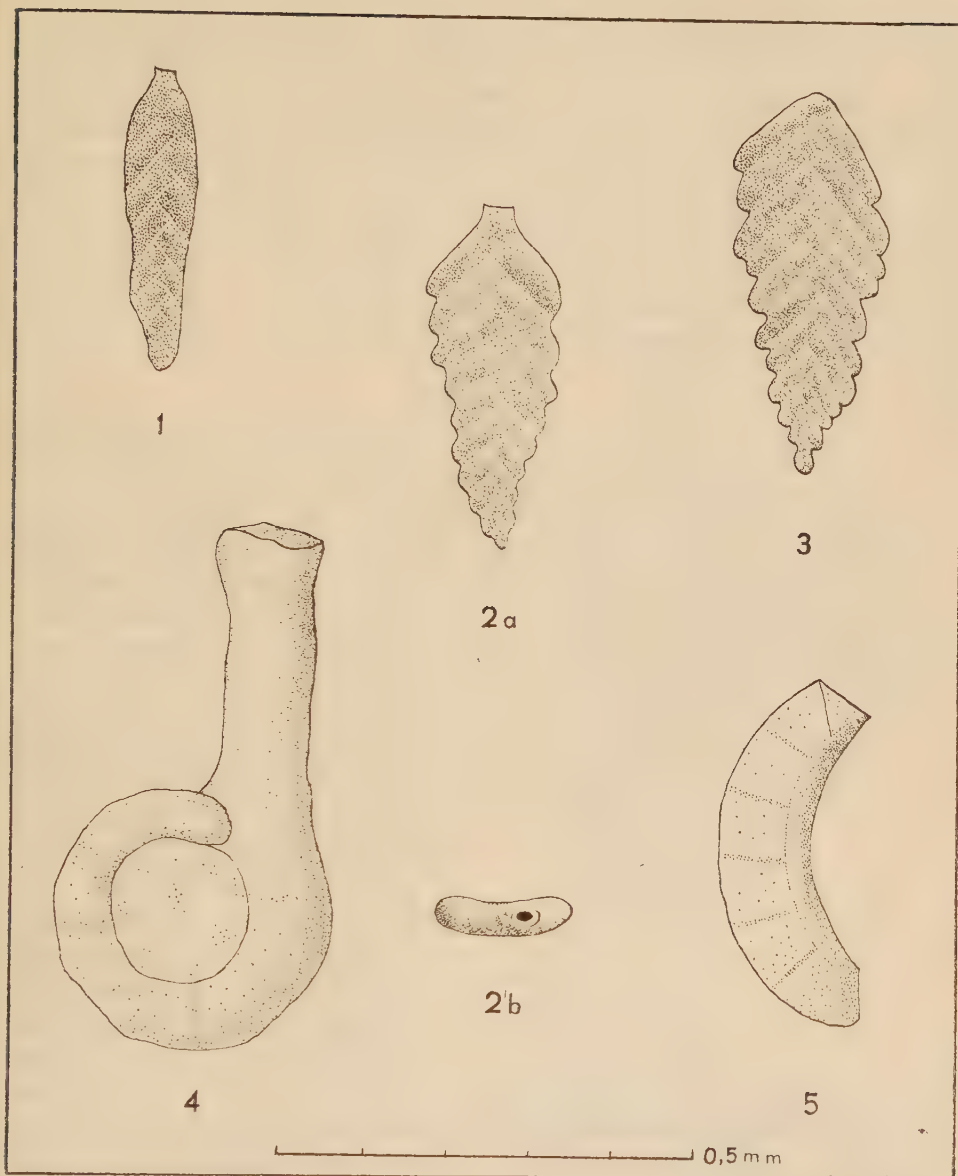


Fig. 1-3. *Textularia? proboscidea* Cushman & Stainbrook, × 110; three specimens of different width, *2b* apertural face of specimen 2.

Fig. 4-5. *Moravammina segmentata* Pokorný, × 120; *4* whole specimen, *5* fragment of coiled portion.

ly shaped, rectilinear or sub-arched. Margins of test undulating, frequently serrate. In well preserved specimens a small spinose process terminates every chamber. Wall of very fine calcareous grains with calcareous cement. Sutures gently depressed more or less flush due to granular texture of test, more distinct in uniserial parts, hardly discernible in the initial biserial area. Some slides reveal that uniserial and biserial chambers are divided by septa into chamberlets perpendicularly arranged to the alignment of the chambers. Their width almost equals thickness of septum separating two adjacent chamberlets. There are about eight of them to 0.1 mm (fig. 1). Owing to irregular penetration of specimens by limonite only some marginal chamberlets are clearly distinct, the most being confused. The multiple aperture consists of two rows of minute openings in a symmetrical arrangement on both sides of the apertural area.



Fig. 1. — *Semitextularia thomasi* Miller & Carmer. Section of a specimen showing chambers divided into chamberlets, × 370.

Variations. — Abundant material has enabled the writer to study individual variations. These are of great range bearing on number of chambers, as well as on outline of sides and shape of test. Number of uni- and biserial chambers varies. In some specimens biserial chambers are in a distinct majority as compared to the uniserial. To say, there may be 8 biserial chambers with only 5 uniserial. In others it is the reverse, for example there may be 10 uniserial chambers and but 3 biserial. Specimens occur with uniserial chambers only. Margin of test is serrate and gently undulatory or smooth. Outline of test varies considerably according to elongation and curvature of uniserial chambers, particularly of those last formed. Some specimens are with nearly rectilinear outline of latest chamber, but a sub-arched outline predominates. Two specimens are with uniserial chambers so strongly curved that they almost converge at the base imparting a horse-shoe shape to the test. The differentiated appearance of the tests is due also to the

various ontogenic stages of the investigated specimens. Adult specimens provided with a greater number of uniserial chambers are broader than juvenile specimens with few uniserial chambers. Fig. 3 is a diagrammatic illustration showing range of variation as based on 200 measured specimens. In this diagram is considered the ratio of entire test length (*a*) to the distance from the apex to the maximum width line of test (*b*) (fig. 2). The plotted values include 10 classes. One of the variants' class is not represented in the studied collection, but could probably be fitted in, should a still greater number of specimens be measured. The diagram shows one apex whence it may be inferred that the considered specimens are conspecific.

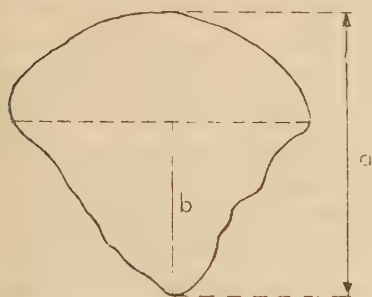


Fig. 2. — *Semitextularia thomasi* Miller & Carmer. Outline figure of test illustrating the measurements
a total length, *b* distance from apex to maximum width line.

Miller & Carmer (1933) took note of the specific variations of this form and figured the variable morphology of some specimens, without any comments in their description. These authors have recorded the presence of but one specimen showing planispiral coiled early chambers. No such specimens were recorded among material from the Holy Cross Mts. Neither did Bykova record any such forms among Russian specimens by her referred to this genus. This is perhaps so because being microspheric forms they are scarce, megalospheric forms with a large proloculum and without planispiral portion being more frequent.

Discussion. — After Miller & Carmer (1933) *Semitextularia thomasi* somewhat approaches several genera of the Textulariidae and appears to be related to *Spiroplectammina* and „may have developed out of some member of that genus by the addition of the flattened uniserial chambers" (p. 428). Bykova (1952) in her paper on Devonian foraminifers from the province of Voronez, has described 8 species belonging to

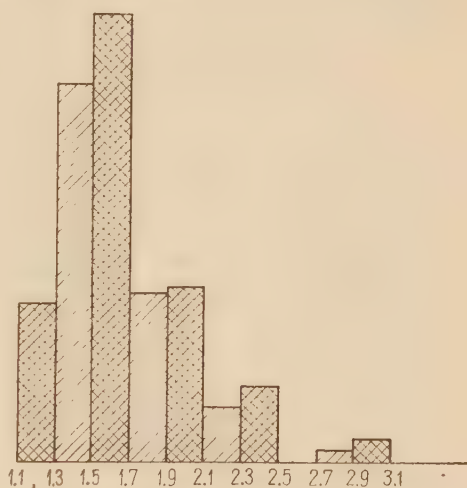


Fig. 3. — *Semitextularia thomasi* Miller & Carmer. Diagram of variation of the *a* to *b* ratio. Heights of rectangles proportional to number of specimens (1 specimen = 0,5 mm).

genus *Semitextularia*. As specific characters she considered the number of uni- and biserial chambers and mode of curvature of chambers, also assigning great significance to the marginal spinose processes at terminations of chambers. It is the mode of development and the number of these spinose processes and not their mere existence that Bykova regards as specific index characters. The investigation of several hundreds of the Skały specimens leads the present writer to conlude that the differences on which Bykova has based her determination of so many species should be rather assigned to extensive individual variation. Hence it may be suggested that the number of species determined by that author would be considerably reduced if she had more turned her attention to the problem of individual variation.

In their description of American specimens, Miller & Carmer make no reference whatever to the division of chambers into secondary chamberlets. This may be explained by their apparent omission to prepare any sections of tests. In Polish specimens secondary chambers are very distinct and their presence in Russian specimens has also been confirmed by Bykova.

Occurrence. — Holotype of this species has been described from the Upper Devonian of the state of Iowa. The specimens here considered come from brachiopod shales of the Upper Givetian at the locality Skały. Out of the eight species differentiated by Bykova from the Devonian of the Voronez district, but one is referable to the Givetian, all the others to the Frasnian.

Textularia? proboscidea Cushman & Stainbrook, 1945
(pl. II, figs. 1-3)

1943. *Textularia? proboscidea* Cushman & Stainbrook; J. A. Cushman & A. M. Stainbrook, Some Foraminifera from the Devonian of Iowa, p. 73-79, pl. 13

Material. — 24 complete specimens.
Dimensions of three specimens (in mm):

	1	*2*	*3*
length	0.26	0.32	0.5
width	0.10	0.14	0.22
thickness	0.05	0.05	0.09

Size of proloculum 0.04 mm.

Description. — Test elongate, consisting of chambers arranged in biserial series along the whole course. Initial end of test sub-acute. Chambers increase from proloculum towards the apertural end, disposed at acute angles forming a zig-zag suture in midline of test. Margins

serrate. Sutures made distinct by slight depressions. Aperture rounded, terminal, on apex of last chamber, usually on a short neck. Wall of fine calcareous grains with calcareous cement.

Variations. — In adult specimens the maximum number of chambers does not exceed ten pairs. In younger specimens it ranges from 5 to 7 pairs. Margin of test is serrate or undulating, sometimes almost rectilinear. In some specimens a neck is developed in the last-formed chamber, its absence in other specimens may be due to total undevelopment.

Discussion. — Cushman & Stainbrook (1943) when describing *Textularia? proboscidea* were well aware that the assignment of this species to genus *Textularia* is doubtful. Among their abundant material they failed to discover a single specimen with a spirally coiled early portion, a character of *Textularia*. The adult stage of these forms comes very close to *Textularia*, the aperture excepted. In the typical form of *Textularia* this is slit-like and occurs on the interior margin of the last chamber, while in *T.? proboscidea* it is sub-circular and opens at apex of chamber or even at apex of neck.

On evidence of the general shape of test, the biserial chambers and their features, the course of sutures and the terminal aperture, the writer has allocated the Polish specimens to the species of Cushman and Stainbrook. Since no forms with spirally coiled initial chambers have here been recorded, a definite generic determination is rather difficult.

From the Upper Devonian (Frasnian) of the Russian Platform Bykova (1952) has described a form similar to that from America, identifying it with the species established by Cushman and Stainbrook. After that author the species here considered cannot be referred to genus *Textularia* to which it was tentatively assigned by the American writers, since in *Textularia* the aperture is in the form of an arched slit at the interior margin of the last chamber, while in the studied Devonian form the aperture occurs on a neck and is multiple. The new genus *Cremsia* has, therefore, been established by Bykova for this form on the genotype of *Textularia? proboscidea* Cushman & Stainbrook. But the American authors have described their specimens as not having a multiple but a single aperture and this has been confirmed on Polish specimens. Thence, they cannot be identified with those investigated by Bykova, as they are said by her to be provided with a multiple aperture. Thus neither can the species *Textularia? proboscidea* Cushman & Stainbrook be used as the genotype of genus *Cremsia* since Bykova, in her diagnosis states that the aperture is multiple. On the other hand, in having their aperture at the apex of the chamber, all these forms undoubtedly differ

from *Textularia*. The problem involved in the Devonian forms here considered is most likely to be clarified only by direct comparison of specimens from different regions.

Occurrence. — This species is found in the Givetian of Poland and in the Upper Devonian of North America. The two Russian species described by Bykova also belong to the Upper Devonian (Frasnian).

CONCLUSIONS

The very limited knowledge on foraminifers from the Devonian of Europe and America is a hindrance in the way of farreaching conclusions as to faunistical relationships. The foraminiferal fauna today known from the Middle and Upper Devonian of Europe recurs also in the Upper Devonian of North America. This might indicate that the Middle Devonian foraminifers of Europe have originated here and have penetrated into America at some later time. But a great deal more research studies on Devonian Foraminifera of both continents is needed for a confirmation of such hypothesis. Nevertheless the vast range of geographical and stratigraphic distribution of undoubtedly similar forms during the Devonian time is distinctly significant.

Paleozoological Laboratory
of the Polish Academy of Sciences
Warszawa, October 1955

REFERENCES

BARTENSTEIN R. 1937. Neue Foraminiferen-Funde im Mitteldevon der Eifel. *Senckenberg.*, **19**, 334-338. Frankfurt a/M.

BYKOVA E. V. 1952. Foraminifery devona Russkoj platformy i Priuralia. *Trudy „VNIGRI“*, nov. ser., **60**, 5-64. Moskva-Leningrad.

CUSHMAN J. A. & STAINBROOK A. M. 1943. Some Foraminifera from the Devonian of Iowa. *Cushm. Labor. Foram. Res.*, **19**, 73-79. Sharon, Mass.

KIELAN Z. 1954. Les Trilobites mésodévoniens des Monts de Sainte-Croix (Trylobity środkowo-dewońskie z Gór Świętokrzyskich). *Palaeont. Pol.*, 6, I-VI + 1-50. Warszawa.

MILLER A. K. & CARMER A. M. 1933. Devonian Foraminifera from Iowa. *Journ. Palaeont.*, **7**, No. 4, 423-431. Menasha, Wisc.

POKORNÝ V. 1951. The Middle Devonian of Čelechowice, Czechoslovakia. *Vestn. Král. České Spol. Nauk*, Třida Mat.-Přir., 1-27. Praha.

STANISŁAWA DUSZYŃSKA

OTWORNICE Z DEWONU ŚRODKOWEGO GÓR ŚWIĘTOKRZYSKICH

Streszczenie

Autorka opisuje trzy gatunki otwornic, znalezione przez mgra F. Adamczaka w miejscowości Skały w Górach Świętokrzyskich. Występują tam one w tzw. łupkach brachiopodowych wieku żyweckiego. Są to następujące gatunki:

Moravammina segmentata Pokorný
Semitextularia thomasi Miller & Carmer
Textularia? proboscidea Cushman & Stainbrook.

Pierwszy z nich znany jest z dewonu środkowego Czechosłowacji, drugi zaś i trzeci występują w dewonie górnym Ameryki Północnej. Poza tym, formy zbliżone do *Semitextularia thomasi* i do *Textularia? proboscidea* opisane zostały przez E. W. Bykową z dewonu środkowego i górnego Platformy Rosyjskiej.

Zbadanie kilkuset okazów *S. thomasi* z Gór Świętokrzyskich dało autorce możność stwierdzenia dużej zmienności różnych cech tego gatunku. Na podstawie tych obserwacji stało się wielce prawdopodobne, że formy, opisane przez E. W. Bykową i zaliczone przez nią aż do ośmiu gatunków rodzaju *Semitextularia*, są w rzeczywistości wariantami jednego lub najwyżej paru gatunków.

OBJAŚNIENIA DO ILUSTRACJI

Fig. 1 (p. 28)

Semitextularia thomasi Miller & Carmer — szlif okazu o widocznym podziale komór na mniejsze komórki, × 370.

Fig. 2 (p. 29)

Semitextularia thomasi Miller & Carmer — schemat objaśniający pomiary; *a* całkowita długość skorupki, *b* odległość między wierzchołkiem a linią największej szerokości.

Fig. 3 (p. 29)

Semitextularia thomasi Miller & Carmer — wykres ilustrujący zmienność kształtu; na osi poziomej stosunek wymiarów $\frac{a}{b}$ wysokości prostokątów proporcjonalne do liczby osobników (1 okaz = 0,5 mm),

Pl. I (p. 26)

Fig. 1-9. *Semitextularia thomasi* Miller & Carmer, × 74 — seria okazów ilustrująca zmienność kształtu; *9b* strona ujściowa okazu 9.

Pl. II (p. 27)

Fig. 1-3. *Textularia? proboscidea* Cushman & Stainbrook, × 110 — trzy okazy różnej szerokości; *2b* strona ujściowa okazu 2.

Fig. 4-5. *Moravammina segmentata* Pokorný, × 120 — *4* okaz całkowity. *5* fragment części skręconej.

СТАНИСЛАВА ДУШИНЬСКА

ФОРАМИНИФЕРЫ СРЕДНЕГО ДЕВОНА СВЕНТОКРЖИСКИХ ГОР

Резюме

Автор описывает три вида фораминифер, найденных магистром Ф. Адамчаком в местности Скалы в Свентокржиских Горах. Они содержатся там в так наз. брахиоподовых сланцах живетского яруса. Виды эти следующие:

Moravammina segmentata Pokorný
Semitextularia thomasi Miller & Carmer
Textularia? proboscidea Cushman & Stainbrook.

Первый из них известен из среднего девона Чехословакии, второй и третий встречаются в верхнем девоне Северной Америки. Кроме того, формы близкие *Semitextularia thomasi* и *Textularia? proboscidea* были описаны Е. В. Быковой из среднего и верхнего девона Русской Платформы.

Исследование нескольких сот экземпляров *S. thomasi* из Свентокржиских Гор дало возможность автору установить большую изменчивость различных признаков этого вида. На основании этих наблюдений можно считать весьма правдоподобным, что формы описанные Е. В. Быковой и зачисленные ею к восьми видам рода *Semitextularia*, представляют собой в действительности лишь варианты одного или, в крайнем случае, двух-трех видов.

ACTA PALAEONTOLOGICA POLONICA
Vol. I 1956 No. 1

FRANCISZEK ADAMCZAK

POLYZYGIA GÜRICH, AN OSTRACOD GENUS FROM THE GIVETIAN OF THE HOLY CROSS MOUNTAINS

Abstract. — On evidence of abundant specimens of the ostracod species: *Polyzygia symmetrica* Gür. and *P. trigonata* Gür. from the Givetian of the Holy Cross Mts. certain stages of their ontogeny have been studied and their synonymics revised.

INTRODUCTION

In the present paper the writer reports results of his research work on the ostracod genus *Polyzygia* Gürich. His studies were carried out on ample material collected in 1954 at Skały, a locality in the Holy Cross Mts., from the so-called brachiopod shales of the Givetian stage [1].

These ostracods have already been previously dealt with by G. Gürich (1896), D. Sobolev (1909) and recently by A. Přibyl (1953).

In order to recover the carapaces the writer subjected the samples of marly rock to treatment with Glauber's salt and then to washing. About 450 fossil remains of genus *Polyzygia* were thus obtained and supplied adequate material not only for morphological study of the carapace in adults, but also for analysing some stages of its ontogeny as yet not described.

As disclosed by recent research genus *Polyzygia* also occurs in the Middle Devonian of the Central Devonian Field in the U. S. S. R., as well as in that of the Eifel Mts. in Germany.

Data, supplied by investigation of the abundant material collected from the same locality and stratigraphic horizon as those which yielded the specimens described by Gürich, enabled the writer to make a revision of the synonymy of representatives of *Polyzygia* thus far described. He also shows that the species established by Polenova (1952) and those described by Krömmelbein (1953) are to be considered as synonyms of *P. symmetrica* Gürich.

[1] Closer stratigraphic data were published by Z. Kielan (1954).

The present paper has been prepared under the guidance of prof. R. Kozłowski to whom the author is greatly indebted for his valuable comments and suggestions.

DESCRIPTIONS

Superfamily **Beyrichiacea** Ulrich & Bassler, 1923
Family **Drepanellidae** Swartz, 1936
Subfamily **Bassleratinae** Schmidt, 1941
Genus *Polyzygia* Gürich, 1896

A new diagnosis is given for *Polyzygia* by Krömmelbein (1953), which, however, does not include all the forms now referred to this genus. The writer thinks it useful to enlarge the meaning of genus *Polyzygia,* at the same time taking note of its specific individual variations.

Diagnosis. — Carapace of moderate size with approximately rectangular outline. Left valve somewhat larger, slightly overlapping the right valve. A frill usually occurring anteriorly. Ornamentation details of the carapace surface consist of an outer ridge running pretty nearly parallel to the outline of carapace and an inner ridge encircling one or two nodes. Carapace surface frequently spinose.

Discussion. — The present writer calls „posterior" the widest part of the carapace. With this orientation the frill is situated anteriorly while the outer ridge distinctly widens posteriorly.

After Krömmelbein (1953, p. 54) genus *Polyzygia* displays certain resemblances to genera *Bollia, Bonnemaia, Zygosella* and *Zygobolba;* also to *Ulrichia,* as mentioned by Schmidt (1941, p. 51). Krömmelbein, however, does not report in detail on these resemblances, merely stating that they derive from the appurtenance of that genus to the family of Drepanellidae. Bassler & Kellett (1934, p. 25) make references to the resemblance of *Polyzygia* with *Drapanellina,* from which they make it differ by the free outer ridge and the presence of the inner ridge only.

Swartz (1936, p. 553) supposes that genus *Polyzygia* may be derived from *Bollia* on the presence of the second ridge, so called inner ridge. This opinion does not seem correct, since the inner ridge develops independently from nodes. As seen in drawings of species of *Bollia,* the nodes are there most commonly united in the ventral part so as to form a kind of ridge. Schmidt (1941, p. 50-51) states that genus *Polyzygia* shows some relationship with *Ulrichia,* from which it differs by the presence of the inner ridge. The relationship seems, however, to be very vague, because the two genera diverge already in the early stages of ontogeny [2].

---

[2] The ontogeny of *Ulrichia (Kozlowskiella) kozłowskii* Přib. has been studied by the writer but is not dealt with in this paper.

PL. I

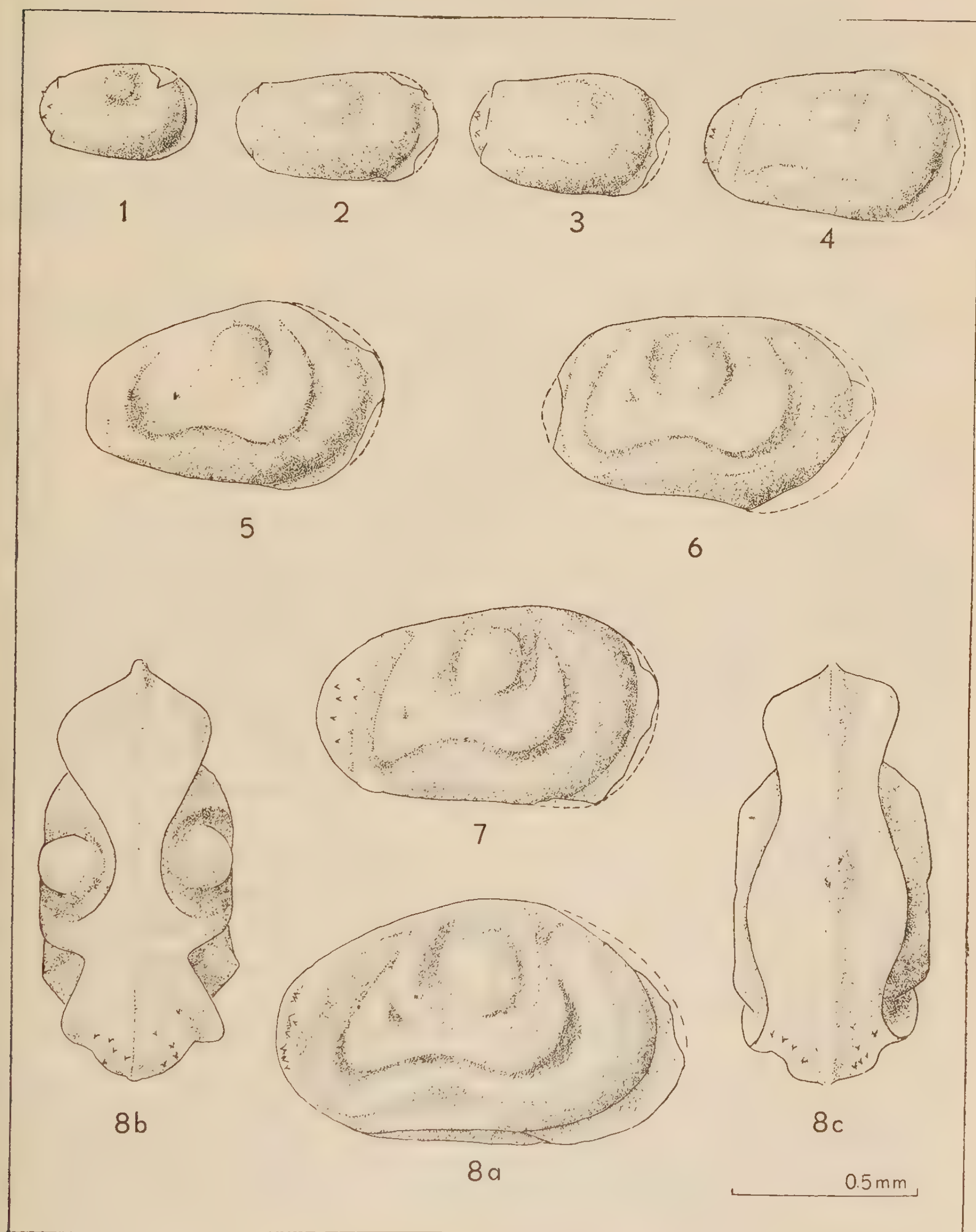


Fig. 1-7. *Polyzygia trigonata* Gür.; seven young stages.

Fig. 8. *Polyzygia trigonata* Gür., neotype; *a* right valve, *b* dorsal view, *c* ventral view.

Polyzygia trigonata Gürich
(pl. I, fig. 8 a-c)

1900. *Beyrichia* (?) *trigonata* Gür.; G. Gürich, Nachtr. z. Palaeoz. im Poln. Mittelgeb., p. 366, pl. 15, fig. 12 a-c.
1909. *Beyrichia* (?) *trigonata* Gür.; D. Sobolev, Sred. dev. Kelec. — Sand. kriaža, p. 394.
1934. *Beyrichia* (? *Octonaria*) *trigonata* Gür.; Bassler & Kellett, Bibliographic Index of Paleozoic Ostracoda, p. 208.
1953. *Polyzygia trigonata* Gür.; A. Přibyl, Skořep. pol. střed. dew. z profilu Grzeg.-Skały v hořach Svatokř., p. 246-248, pl. 2, fig. 1; pl. 3, fig. 1-15.

Material. — About 150 carapaces and isolated valves with distinct ornamentation. All specimens were separated from the rock matrix.

Dimensions of three specimens (in mm):

	1	*2*	*3*
length	1.000	1.100	1.175
height	0.650	0.670	0.720
width	0.520	0.550	0.600

Description. — Carapace oval in shape, left valve somewhat larger and overlapping the right valve. Dorsal border rectilinear. On lateral surface are two ridges, the inner and the outer, separated by a sulcus. Ventrally, the outer ridge slightly curves back to the centre of carapace and then arching sharply extends to the dorsal area. Inner ridge, separated by a sulcus from the outer ridge, is U-shaped. In the posteroventral area it widens out triangularly and shows a pit, sometimes elongated so as to form a sulcus, in the posterodorsal area the inner ridge unites with the outer ridge. A distinct isolated circular node occurs near the centre of the carapace.

Dorsal surface of carapace is in the shape of a bi-concave lens, while the ventral surface in that of a broad list widening out medially and at both ends. The carapace is frilled anteriorly and finely spinose posteriorly. Interior view of left valve shows a hinge-groove into which the right valve list fits when the carapace closes.

Discussion. — The ornamental details of the carapace, i. e. the frill, outer ridge and anterior part of inner ridge are similar to those in *Polyzygia symmetrica*. The writer has unfortunately been unable to detect in his specimens the ornamental differences of the left and right valves, as referred to by Gürich (1900). The carapace orientation has been by him reversed from that assigned by Gürich on the base of such characters as the frill, width and ontogeny.

From the available material a neotype has been selected (pl. I, fig. 8), inasmuch as Gürich's holotype kept at Wrocław was lost during the last war.

Variations. — The outline of carapace shows fairly distinct variations. Some specimens are oval, rectangular, more or less elongate. The node is sometimes united with the inner ridge. Přibyl (1953) judges the more slender forms to be the males, and supposes that females are more inflated. On evidence of his own material the writer has ascertained that the number of slender specimens with a high index (2.7 - 3.0) is strikingly small. This leads him to associate slenderness of carapace with male specimens (fig. 1), since it is known that female specimens usually predominate.

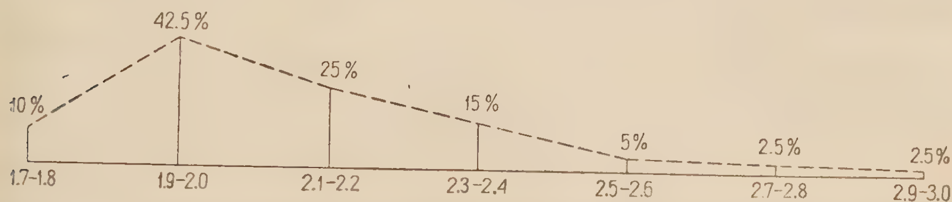


Fig. 1. — Variation diagram for *Polyzygia trigonata* Gür. Abscissa — length to width ratio.

Ontogenic stages. — For practical aims the description of the several ontogenic stages has been given in numerical order, though this does not correspond to the directly consecutive moultings. The young stages are extremely rare in washing residue and frequently badly preserved. The proportion of adult specimens to young is as 15 : 1. The various ontogenic stages have been studied on the right valve.

Pl. I, fig. 1. Dimensions: length 0.400 mm, height 0.260 mm.

The carapace is oval with an approximately central node encircled by shallow sulcus; on the ventral side of the node the sulcus does not close. A frill occurs anteriorly. Posteriorly two short appendages are present and minute spines are discernible.

Pl. I, fig. 2. Dimensions: length 0.480 mm, height 0.280 mm.

Appendages in posterior part of carapace shaped as triangular tablets, the other characters do not show any changes.

Pl. I, fig. 3. Dimensions: length 0.500 mm, height 0.320 mm.

The node is already fairly well developed. In this stage of ontogeny the sulcus is discretely outlined and parts of the inner and the outer ridge make their appearance. Appendages in posterior part of carapace are enlarged and tend to be fused.

Pl. I, fig. 4. Dimensions: length 0.660 mm, height 0.380 mm.

Appendages of the posterior part of carapace are fused and form a part of the outer ridge with sharp margin.

Pl. I, fig. 5. Dimensions: length 0.760 mm, height 0.460 mm.

Outer ridge has developed over the entire length. A small pit appears in the posteroventral area of the inner ridge.

Pl. I, fig. 6. Dimensions: length 0.800 mm, height 0.500 mm.

The ornamental details are far more distinct in this stage of ontogeny, though they continue to be gently rounded and without sharp surface edges.

Pl. I, fig. 7. Dimensions: length 0.840 mm, height 0.500 mm.

Ornamental structures definitely developed. This is obviously the penultimate of the ontogenic stages.

In summing up the above description of ontogenic development, the following conclusions may be drawn:

a. The only node occurring in *Polyzygia trigonata* makes its appearance already in the early stages of ontogeny;

b. It is to be supposed that together with the node two appendages develop to form the posterior end of the outer ridge;

c. Minute spines appear on the surface of the carapace during relatively early stages of ontogeny;

d. Both the inner and outer ridges make their appearance simultaneously.

Polyzygia symmetrica Gürich
(pl. II, figs. 1-8)

1896. *Polyzygia symmetrica* Gür.; G. Gürich, Das Palaeozoicum im Poln. Mittelgebirge, p. 387-388, pl. 14, figs. 8-9.
1909. *Polyzygia symmetrica* Gür.; D. Sobolev, Srednij Devon, p. 394.
1934. *Polyzygia symmetrica* Gür.; R. S. Bassler & B. Kellett, Bibliographic Index of Paleozoic Ostracoda, p. 435, pl. 10, fig. 8.
1952. *Polyzygia gürichi* Pol.; E. N. Polenova, Mikrofauna SSSR, p. 77-78, pl. 2, fig. 5.
1953. *Polyzygia symmetrica* Gür.; A. Přibyl, Skořepatci polského střed. devonu (givetu) z profilu Grzegorzowice-Skały v horách Svatokřižských, p. 245-246, pl. 2, figs. 2-11.
1953. *Polyzygia gürichi* Krömm.; K. Krömmelbein, Nachweis der polnischen Gattungen Polyzygia und Poloniella im Mittel-Devon der Eifel, p. 54-55, pl. 3, fig. 1a-d.
1953. *Polyzygia geesensis* Krömm.; K. Krömmelbein, *ibidem*, p. 56, pl. 3, fig. 2a-d.

Material. — About 200 carapaces and isolated valves, mostly well preserved, showing distinct ornamentation. All the specimens were completely removed from the matrix.

Dimensions of three specimens (in mm):

	1	*2*	*3*
length	0.925	1.000	1.150
height	0.525	0.550	0.625
width	0.475	0,500	0.525

Description. — The carapace is sub-rectangular in shape, with an anterior frill. The outer ridge is separated by a sulcus from the inner ridge, and it gently declines centrally. Dorsal border rectilinear. Inner ridge is W-shaped and encircles two oval-shaped nodes, of which the anterior is usually isolated. Anteriorly it is united with the outer ridge. The posterior area of the inner ridge is crescent-shaped and has no contact with the border structures. The posterior node is commonly united with the dorsal ridge. The dorsal surface and particularly so the ventral have an appearance similar to that of *P. trigonata*. On the inner side of the left valve is a hinge groove and a hinge selvage on that of the right valve.

Discussion. — Gürich (1896) established the genus *Polyzygia* on the base of some Beyrichian- shaped carapaces. He has ascertained that these forms are more closely related to genus *Bollia* than to *Beyrichia* proper. Actually certain *Bollia* species resemble *Polyzygia*.

Thus far five species of that genus have been described, namely:

Polyzygia symmetrica Gürich, 1896
Polyzygia trigonata Gürich, 1900
Polyzygia gürichi Polenova, 1952
Polyzygia gürichi Krömmelbein, 1953
Polyzygia geesensis Krömmelbein, 1953.

The abundant material available to the writer has been collected from the same locality (Skały) and the same horizon (brachiopod shale — „Calceola Mergel" after Gürich) as those that yielded the fossils on which Gürich established his genus *Polyzygia*. After that author (1896, p. 387, pl. 14, fig. 9) *Polyzygia symmetrica* has a symmetric carapace, i. e. with almost equal posterior and anterior parts. The ostracod materials which the present writer had the opportunity to inspect (about 1.000 specimens belonging to various species) seem numerous enough not to allow overlooking of a form such as represented in the drawing by Gürich, and yet no carapace has been discovered in the material under consideration identical with that illustrated by Gürich. From the above one may conclude that the drawing and description of *P. symmetrica* given by Gürich are not quite exact. Přibyl (1953), to whom the material from Skały was also accessible, referred forms from that locality, showing two nodes and an outer and inner ridge, to species established by Gürich, without closer scrutiny of the differences existing between his specimens and these shown in Gürich's drawing. Přibyl also cites the species *Polyzygia gürichi* of Polenova with a comment that it differs from *P. symmetrica* by dimensions and the regular arrangement of the two ridges only. After

PL. II

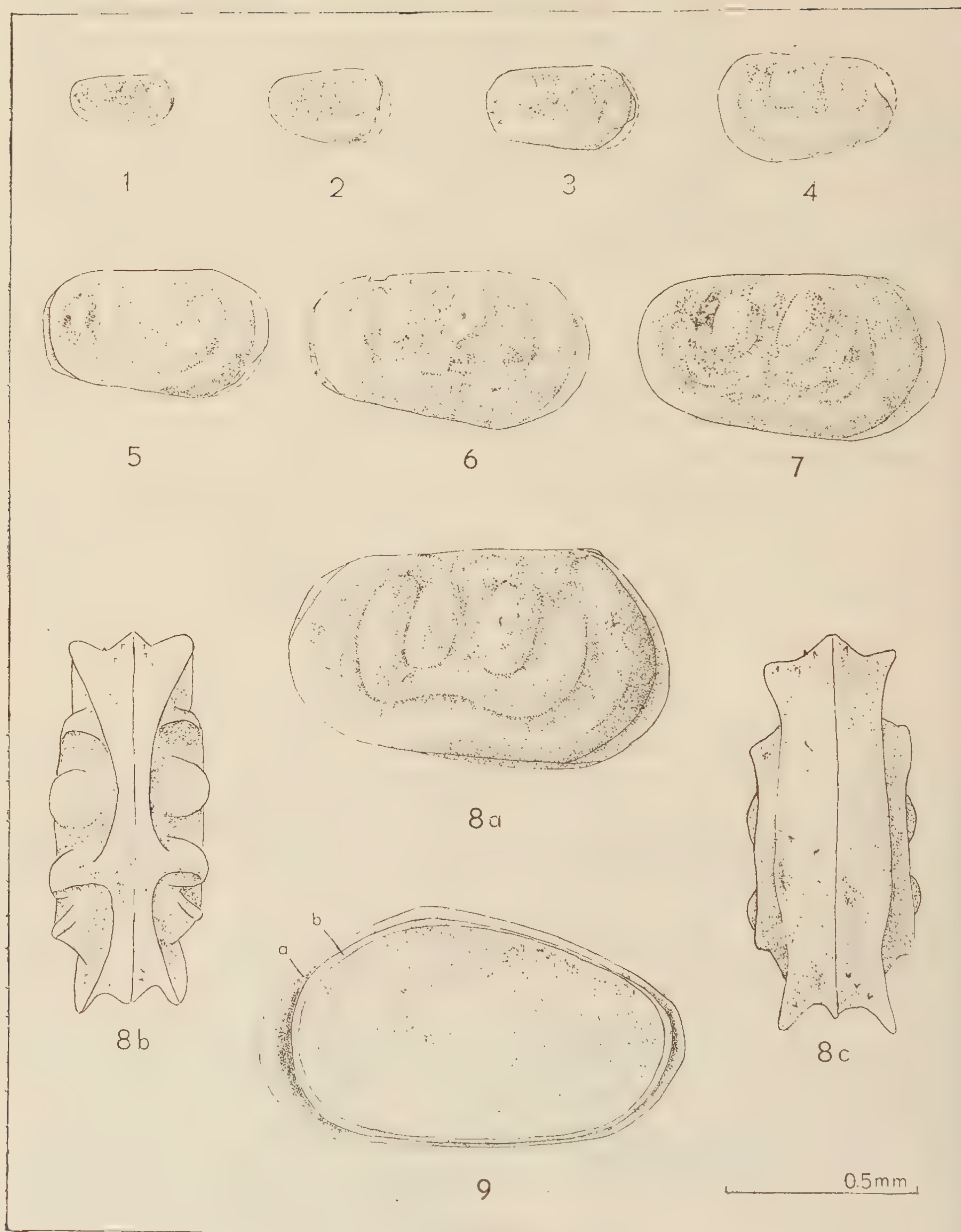


Fig. 1-7. *Polyzygia symmetrica* Gür.; seven young stages.

Fig. 8. *Polyzygia symmetrica* Gür., neotype; *a* right valve, *b* dorsal view, *c* ventral view.

Fig. 9. *Polyzygia trigonata* Gür. Internal view of right valve; *a* frill, *b* list.

Přibyl (1953, p. 246), *P. symmetrica* is closely related to *P. gürichi* Pol. This species of Polenova actually shows the same details of ornamentation as the form here considered. Polenova (1952, p. 77), when comparing the form described by herself with that shown in Gürich's drawing mentions the following differences: junction of the inner with the outer ridge in the anterior part of the carapace, lack of symmetry referred to Gürich's form and the presence of the dorsal ridge . These differences are correct, as mentioned above, in relation to the drawing of the author of the species, but they could not be confirmed by material here studied which undoubtedly represents the same species. *Polyzygia gürichi* Pol. differs from *Polyzygia symmetrica* described by Gürich by dimensions only, whereas the other characters may be assigned to individual variations exhibited by forms collected from Skały and here described as *P. symmetrica.*

Krömmelbein (1953), probably not being acquainted with the paper by Polenova, has described two new *Polyzygia* species from Middle Devonian marls of the Eifel Mts., likewise giving to one of them the name of *P. gürichi.* The species *P. gürichi* (1953) described by Krömmelbein differs from *P. gürichi* of Polenova (1952) solely by dimensions and a greater surface of the posterior part of the inner ridge. It is also more slender. Krömmelbein's other species, the *P. geesensis,* is almost identical with the form described by Polenova in respect to ornamentation and the outline of carapace, the difference being that of dimensions only. Since, as shown here below, these characters vary greatly in *P. symmetrica,* the writer supposes that: *Polyzygia gürichi* Polenova, 1952, *Polyzygia gürichi* Krömmelbein, 1953, and *Polyzygia geesensis* Krömmelbein, 1953 — are synonyms of *Polyzygia symmetrica* Gürich.

Since the loss of the holotype specimen of *P. symmetrica,* kept in the Wrocław University, a neotype has been selected from the material at the writer's disposal (pl. I, fig. 8).

Variations. — The outline of the carapace is subject to distinct oscillations. The posterior part of the inner ridge also varies strongly. The shape of nodes and of inner ridge is mostly constant. On evidence of several specimens selected to exemplify details of variations it is possible to determine that there occurs an increase in the surface of the inner ridge (left valve), corresponding to a decrease in height and increase in length of carapace. Figs. 1-4 in pl. III illustrate the gradual growth of length of carapace. These forms, do not yet, however, display any cardinal differences with respect to the shape of the posterior part of the inner ridge. Figs. 5-7 in pl. III depict these gradual changes. The carapaces elongate, but an increase of the posterior surface of the inner ridge does not always accompany the elongation. These characters do not correlate.

PL. III

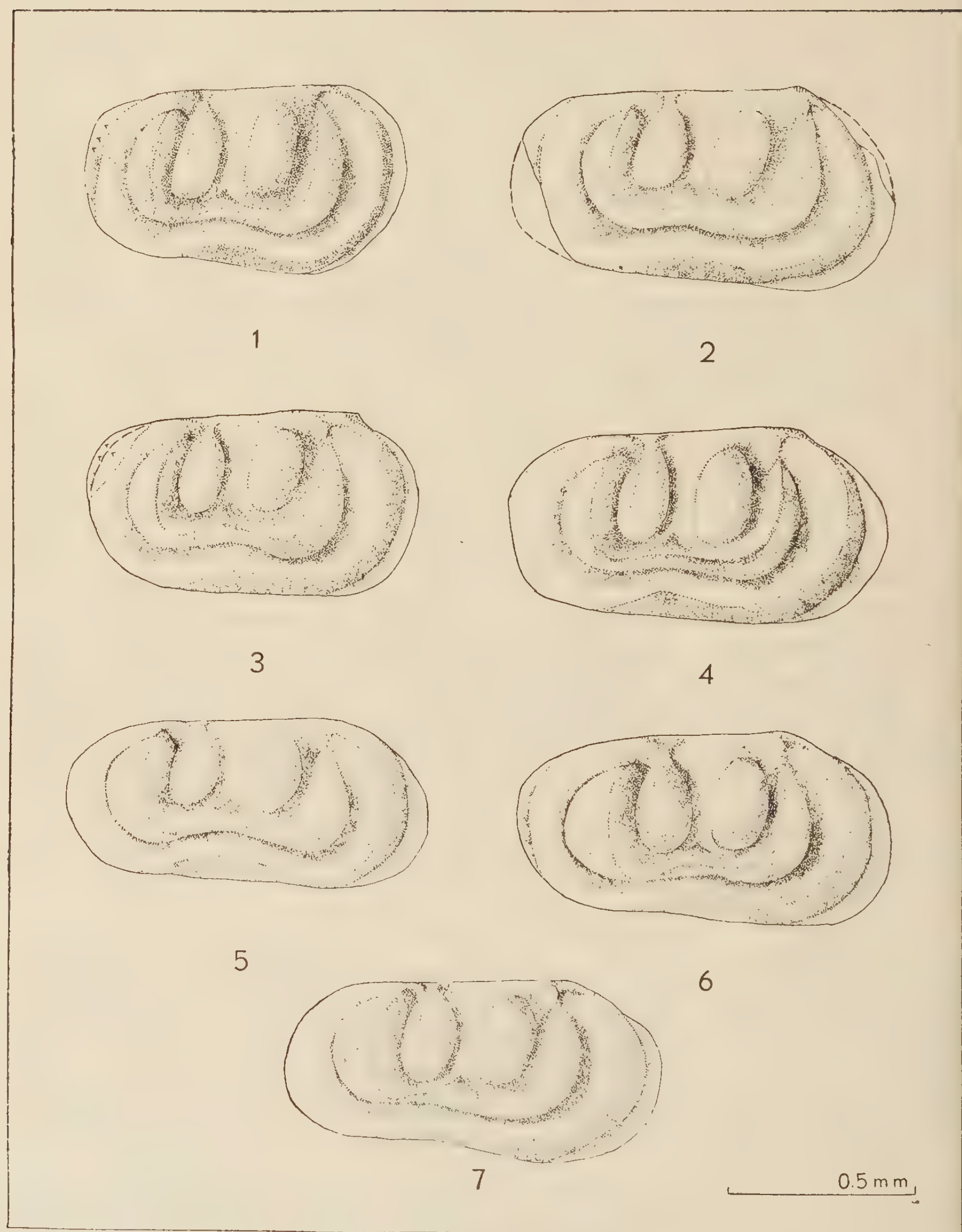


Fig. 1-7. *Polyzygia symmetrica* Gür. Seven specimens of right valve showing variations of outline and of inner ridge.

The problem of dimorphism in *Polyzygia symmetrica* is similar to that in *P. trigonata.*

Ontogeny. — Young specimens of *Polyzygia symmetrica* have been collected from the same layers as adult forms. The former are, however, markedly rare and in a worse state of preservation.

Pl. II, fig. 1. Dimensions: length 0.260 mm, height 0. 140 mm.

Two carapaces showing a sub-oval shape. Dorsal border rectilinear. Almost in the centre of the carapace a node has developed in a gentle depression. Two rounded tubercles have developed posteriorly and scarce minute spines make their appearance. The greatest width of the carapace is associated with the postero-central area.

Pl. II, fig. 2. Dimensions: length 0.300 mm, height 0.200 mm.

Carapace with oval outline and rectilinear dorsal border. The outline of a fragment of the outer ridge becomes discernible in the anterior part of carapace. The anterior node is larger and separated by a sulcus from the anterior part of the outer ridge and the upper posterior tubercle. The lower tubercle has shifted to the anterior part.

Pl. II, fig. 3. Dimensions: length 0.380 mm, height 0.240 mm.

Right valve. Outline sub-rectangular, the outer ridge developed in the anterior part of the valve. Posterior node more elongate than the anterior and extending to dorsal border. Lower tubercle without changes.

Pl. II, fig. 4. Dimensions: length 0.460 mm, height 0.280 mm.

Left valve. Outline of valve as well as arrangement of nodes without changes. Posterior part of outer ridge, with a sharp edge, shows some progress in its development. Lower tubercle disappears.

Pl. II, fig. 5. Dimensions: length 0.580 mm, height 340 mm.

Right valve. The inner sulcus well developed nearly on its complete length. A fairly distinct inner ridge extends in the anterior part. Posterior part of valve without esential changes.

Pl. II, fig. 6. Dimensions: length 0.740 mm, height 0.420 mm.

Right valve. Outer ridge developed along its entire length. The nodes take on a decidedly oval shape. The inner ridge also developed in its entire length and separated by a delicate sulcus from the node in the posterior part of the valve.

Pl. II, fig. 7. Dimensions: length 0.800 mm, height 0.440 mm.

Carapace showing more distinct details of ornamentation. The sulcus has deepened. This stage undoubtedly is the predecessor of the adult stage.

Essential stages of development may be presented as follows:

a. The anterior node and tubercles are the earliest ontogenic characters.

b. It may be supposed, that minute spines appear together with the last elements.

c. The outer ridge is the next detail of ornamentation to appear after the nodes.

d. The posterior node derives from the posterior upper tubercle, while the lower one disappears.

e. When the outer ridge is outlined the inner makes its appearance.

This is undoubtedly a character acquired at a later stage than nodes and tubercles.

Paleozoological Laboratory
of the University of Warsaw
Warszawa, October 1955

REFERENCES

BASSLER R. S. & KELLETT B. 1934. Bibliographic Index of Paleozoic Ostracoda. *Geol. Soc. Amer., Spec. Pap.* **1**, 1-500. New York.

GÜRICH G. 1896. Das Palaeozoicum im Polnischen Mittelgebirge. *Verhandl. Russ. Kais. Min. Ges.*, **32**, 1-539. St. Petersburg.

— 1900. Nachträge zur Palaeozoicum des Polnischen Mittelgebirge. *N. Jb. Min., Geol.* etc., Bl.-B. **13**, 331-388. Stuttgart.

KESLING R. V. 1951. Terminology of Ostracod Carapaces. *Contr. Mus. Paleont. Univ. Michigan*, **9**, No. 4, 93-171. Ann Arbor.

KIELAN Z. 1954. Les Trilobites mésodévoniens des Monts de Sainte-Croix (Trylobity środkowo-dewońskie z Gór Świętokrzyskich). *Palaeont. Pol.*, **6**, I-VI + 1-50. Warszawa.

KRÖMMELBEIN K. 1953. Ostracoden-Studien im Devon der Eifel. 3. Nachweis der polnischen Gattungen Polyzygia u. Poloniella im Mittel-Devon der Eifel. *Senckenberg.*, **34**, No. 1-3, 53-59. Frankfurt a/M.

POLENOVA E. N. 1952. Ostrakody verchnej časti živetskogo jarusa Russkoj platformy. *Mikrofauna SSSR*, **5**, 65-156. Leningrad-Moskva.

PŘIBYL A. 1953. Skořepatci polského středního devonu (givetu) z profilu Grzegorzowice-Skały v horách Svatokřižskych. *Sborn. Ústred. Úst. Geol.*, **20**, odd. paleont. 1-112. Praha.

SCHMIDT E. A. 1941. Ostracoden aus den Bohdalec-Schichten und über die Taxonomie des Beyrichiacea. *Abhandl. Senckenberg. Naturf. Ges.*, **454**, 1-96. Frankfurt a/M.

SOBOLEV D. 1909. Srednij devon Kelecko-Sandomirskogo krjaža (Mitteldevon des Kielce-Sandomir Gebirges). *Mat. Geol. Rossii* (Mat. Geol. Russlands), **24**, 44-536. St. Petersburg.

SWARTZ F. M. 1936. Revision of the Primitiidae and Beyrichiidae, with new Ostracoda from the Lower Devonian of Pennsylvania. *Journ. Paleont.*, **10**, No. 7, 541-586. Menasha, Wisc.

FRANCISZEK ADAMCZAK

RODZAJ *POLYZYGIA* GÜRICH (OSTRACODA) Z ŻYWETU SKAŁ W GÓRACH ŚWIĘTOKRZYSKICH

Streszczenie

Obfity materiał małżoraczków, zebrany przez autora w żywecie serii skalskiej miejscowości Skały w Górach Świętokrzyskich, pozwolił na szczegółowe zbadanie dwu przedstawicieli rodzaju *Polyzygia* Gürich, mianowicie *P. trigonata* Gür. i *P. symmetrica* Gür. Prócz skorupek osobników dorosłych zebrano okazy młodociane, co pozwoliło prześledzić główne stadia rozwoju ontogenetycznego skorupki wymienionych gatunków, dotychczas nie opisywane. Została ustanowiona kolejność pojawiania się poszczególnych elementów morfologicznych i scharakteryzowano przeobrażenia, jakim podlegają one w czasie wylinek. Opierając się na bogatym materiale dotyczącym *P. symmetrica* Gür. autor dowodzi, że opisany przez Polenową (1952) z Centralnego pola dewońskiego ZSRR gatunek *P. gürichi* Pol. nie różni się w rzeczywistości od *P. symmetrica,* jeżeli się uwzględni wykazany przez autora zasięg zmienności rzeźby tego gatunku. Podobnie przedstawia się sprawa z formami opisanymi przez Krömmelbeina (1953) z dewonu środkowego Gór Eiflu w Niemczech pod nazwą *P. gürichi* Krömm. i *P. geesensis* Krömm. Ich cechy mieszczą się dobrze w granicach zmienności gatunku *P. symmetrica* i wprowadzone przez autora niemieckiego nazwy należy uznać za synonimy gatunku Güricha.

OBJAŚNIENIA DO ILUSTRACJI

PL. I (p. 37)

Fig. 1-7. *Polyzygia trigonata* Gür. — stadia młodociane.

Fig. 8a-c. *Polyzygia trigonata* Gür. — neotyp; *a* skorupka prawa, *b* strona dorsalna, *c* strona wentralna.

PL. II (p. 42)

Fig. 1-7. *Polyzygia symmetrica* Gür. — stadia młodociane.

Fig. 8a-c. *Polyzygia symmetrica* Gür. — neotyp; *a* skorupka prawa, *b* strona dorsalna, *c* strona wentralna.

Fig. 9. *Polyzygia trigonata* Gür. — skorupka prawa od strony wewnętrznej: *a* obwódka, *b* listewka.

PL. III (p. 44)

Fig. 1-7. *Polyzygia symmetrica* Gür. — 7 okazów skorupki prawej, ilustrujących zmienność zarysu i wałka wewnętrznego.

Fig. 1 (p. 39)

Wykres zmienności dla *Polyzygia trigonata* Gür.; oś odciętych — stosunek długości do grubości.

ФРАНЦИШЕК АДАМЧАК

РОД *POLYZYGIA* GÜRICH (OSTRACODA) ИЗ ЖИВЕТА СКАЛ В СВЕНТОКРЖИСКИХ ГОРАХ

Резюме

Богатый материал остракод, собранный автором в живете скальской серии в местности Скалы (Свентокржиские Горы), дал возможность детального изучения двух представителей рода *Polyzygia* Gürich, а именно *P. trigonata* Gür. и *P. symmetrica* Gür. Кроме раковин взрослых особей были собраны молодые экземпляры, что позволило проследить главные стадии онтогенетического развития раковин названных видов, чего до сих пор никто не описывал.

Автором установлена последовательность появления отдельных морфологических элементов раковины и охарактеризованы преобразования, каким она подвергается во время вылинок.

На основании богатого материала относительно *P. symmetrica* Gür. автор доказывает, что вид *P. gürichi* Pol., описанный Поленовой (1952) из Центрального Поля девона СССР, не отличается ничем от *P. symmetrica*, если принять во внимание изменчивость скульптуры раковины этого вида, констатированную автором. Подобным образом обстоит дело с формами описанными Крёммельбейном (1953) из среднего девона Гор Эйфель в Германии под названиями *P. gürichi* Krömm. и *P. geesensis* Krömm. Их видовые признаки хорошо помещаются в границах изменчивости вида *P. symmetrica*, так что введенные немецким автором названия следует считать синонимами вида установленного Гюрихом.

ACTA PALAEONTOLOGICA POLONICA
Vol. I 1956 No. 1

WANDA JESIONEK

OBSERWACJE NAD MORFOLOGIĄ *PYGOMALUS ANALIS* (AGASSIZ) (ECHINIDA, DISASTERIDAE)

Streszczenie. — Zbadanie kilkuset okazów *Pygomalus analis* (Agassiz), zebranych przez autorkę w górnym batonie Piły Kościeleckiej (ark. Chrzanów), dało możność zanalizowania zmian, jakim podlega pancerz tego jeżowca, poczynienia szeregu nowych obserwacji dotyczących morfologii jego tarczy szczytowej i perystomu oraz wyjaśnienia stosunku do niego formy opisywanej pod nazwą *Pygomalus faba* (Desor).

WSTĘP

W 1954 r. zebrałam w Pile Kościeleckiej koło Chrzanowa w górnym batonie ok. 800 okazów jeżowca *Pygomalus analis* (Agassiz) z rodziny Disasteridae. Tak obfity materiał dał mi możność dokładnego zbadania różnych szczegółów morfologii tego gatunku, ustalenia granic zmienności niektórych jego cech, jak również wyjaśnienia jego synonimiki.

Pracę tę wykonałam w Zakładzie Paleozoologii PAN pod kierunkiem Profesora R. Kozłowskiego, któremu dziękuję za cenne rady.

Dziękuję również Doc. Dr. S. Siedleckiemu za wskazanie mi miejsca w Pile Kościeleckiej, gdzie występuje poziom z jeżowcami, oraz Profesorowi S. Z. Różyckiemu za obejrzenie mego materiału i ustalenie jego przynależności do górnego batonu.

WARUNKI STRATYGRAFICZNE

Opracowany przeze mnie materiał pochodzi z Piły Kościeleckiej, położonej na obszarze sedymentacyjnym chrzanowskim (ark. Chrzanów, pas 48, słup 29). Według informacji, udzielonych mi uprzejmie przez Profesora S. Z. Różyckiego, jura na tym obszarze rozpoczyna się górnym batonem i spoczywa niezgodnie na osadach triasowych (kajper i wapień muszlowy). Najniższe osady środkowej jury tego terenu stanowi warstwa górno-batońskich zlepieńców i piaskowców, często z dużą zawartością oolitów żelazistych w górnej części i z obfitą fauną. Najwyższy baton i dolny kelowej rozwinięte tu są w postaci wapieni oolitowych, przechodzących w górnej części w margle oolitowe, a czasem w margle bez oolitów. Od środkowej części górnego keloweju po dolny dywez ciągnie się

facja szarych, ilastych margli glaukonitowych. Wyżej leżą biało-szare margle z zanikającym stopniowo glaukonitem, a następnie białe margle. Najwyższe ogniwo stanowią wapienie płytowe.

Dla Piły Kościeleckiej i Bolęcina szczególnie charakterystyczne jest pojawienie się piaszczystych odmian oolitu, trwających od najwyższych części górnego batonu do spągu górnego keloweju.

Profil wkopów wykonanych przeze mnie w płd.-zachodniej części Piły Kościeleckiej przedstawiał się, poczynając od góry, następująco:

5. gleba — 22 cm,
4. warstwa żółto-brązowego iłu bez fauny — ok. 50 cm,
3. wapień piaszczysto-oolitowy, głównie z fauną amonitów — ok. 15 cm,
2. margiel z obfitą fauną jeżowców, brachiopodów i małżów — ok. 25 cm,
1. twardy piaskowiec (nie przebity).

Margle mają jasnożółty kolor i zawierają trochę oolitów żelazistych. Z kwasem solnym burzą się bardzo silnie. Poziom ten wykazuje niezwykłe bogactwo jeżowców. Nieco mniej licznie reprezentowane są tu brachiopody, z których częsta *Acantothyris spinosa* Schloth. wskazuje na wiek batoński tej skały. Dość obficie również występują małże.

Wyżej leżący wapień piaszczysto-oolitowy ma zabarwienie żółtobrązowe i odznacza się dużą zawartością oolitów żelazistych. Skała ta z kwasem solnym silnie się burzy. Występujące tu amonity *Macrocephalites tumidus* Rein. i *M. lamellosus* Sow. są charakterystyczne dla dolnego keloweju.

Z margli zebrałam dużą ilość jeżowców należących do czterech rodzajów: *Pygomalus, Holectypus, Echinobrissus* i *Hyboclypeus*. Dominuje tu zdecydowanie *Pygomalus,* reprezentowany wyłącznie przez gatunek *Pygomalus analis* (Agassiz). O jego przewadze liczebnej świadczy fakt, że na ok. 900 sztuk zebranych tu jeżowców tylko 77 należy do pozostałych rodzajów.

Liczne odsłonięcia oraz bogata i dobrze zachowana fauna Jury Krakowskiej sprawiły, że już od dawna teren ten stał się przedmiotem zainteresowania wielu geologów i paleontologów, zarówno polskich jak i zagranicznych. Pomijając prace o charakterze czysto stratygraficznym, faunę Jury Krakowskiej badali m. in. G. Laube (1876), M. Neumayr (1871) i W. Szajnocha (1879), opisując głównie faunę Balina i okolic. Z tego też terenu opisał G. Laube (1867) 13 gatunków jeżowców pochodzących z tzw. oolitu balińskiego. Wśród nich cytuje on też *Pygomalus analis (Collyrites ovalis)* jako gatunek bardzo pospolity.

Jeżowce jurajskie Polski wzmiankowane są również w monografii Beurlena (1934), w której autor ten wspomina, że miał do dyspozycji 60 okazów *Pygomalus analis* z Balina, Krakowa i Filipowic.

METODYKA

Wobec dość złego stanu zachowania badanego materiału (pancerze silnie rozmyte i przepojone limonitem), dla uwidocznienia zarysu pojedynczych płytek stosowałam podtrawianie oglądanych fragmentów pancerza słabym roztworem kwasu solnego, a następnie zwilżałam powierzchnię gliceryną. Dla uzyskania ostrych granic między płytkami (przy wykonywaniu rysunków) stosowałam też barwienie roztworem błękitu metylenowego. Barwnik przenikał między płytki znacząc wyraźnie ich zarysy.

Istotną częścią mojej pracy było wykonanie szeregu pomiarów, które umożliwiły ilościowe ujęcie zmienności pancerza, zależnej od jego wielkości, a równocześnie pozwoliły wyjaśnić, czy w rozwoju ontogenetycznym badanego gatunku zachodzi migracja trivium i bivium oraz w jakim odbywa się kierunku.

Otrzymane wyniki porównałam z podobną tabelą pomiarów zamieszczoną przez Beurlena (1934) i stwierdziłam pewne rozbieżności, zwłaszcza w liczbach odnoszących się do pomiaru odległości trivium i bivium od przedniego brzegu pancerza. Niezgodność ta wynika zapewne z różnicy w sposobie wykonywania pomiarów (autor wspomnianej monografii nie podaje żadnych wyjaśnień). Aby wyniki moich pomiarów były jednoznaczne omawiam je nieco dokładniej.

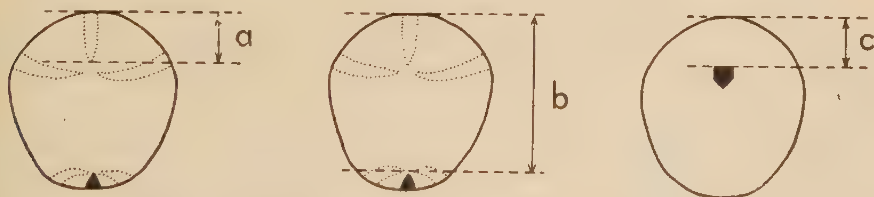


Fig. 1. — Schematy ilustrujące pomiary odległości między: 1^0 częścią proksymalną tarczy szczytowej a przednim brzegiem pancerza *(a)*, 2^0 częścią dystalną tej tarczy a przednim brzegiem pancerza *(b)*, 3^0 perystomem a przednim brzegiem pancerza *(c)*.

Odległość proksymalnej części tarczy apikalnej od przedniego brzegu pancerza uzyskiwałam z rysunku, mierząc odległość od przedniej granicy płytki ocelarnej III do konturu, który był rzutem ambitusa. Przy analogicznych pomiarach tylnej części tarczy wyłoniło się pytanie, od którego punktu należy rozpocząć pomiar, gdyż tworzące ją płytki ocelarne prawie nigdy nie leżą w jednej linii; jedna z nich wysuwa się zwykle więcej ku przodowi. Ponieważ dystalna część tarczy szczytowej jest zawsze silnie związana z bivium, pomiar rozpoczynałam od linii, łączącej

dwa tylne pasy ambulakralne i przechodzącej zawsze mniej więcej w połowie płytek ocelarnych. Sposoby pomiarów ilustruje schematycznie fig. 1.

Uzyskane wyniki przeliczałam zawsze w stosunku do całkowitej długości pancerza.

OPIS

Rodzina **Disasteridae** Gras, 1848
Podrodzina **Collyritinae** Beurlen, 1934
Rodzaj *Pygomalus* Pomel, 1885

Opis form należących do tego rodzaju pojawia się w literaturze już w 1835 r., kiedy to L. Agassiz wprowadza nazwę *Disaster* dla form bardzo zbliżonych do nieco wcześniej opisanego przez Des Moulins rodzaju *Collyrites.*

Na zasadzie priorytetu *Disaster* zostaje później uznany za synonim *Collyrites.* Mimo to poszczególni autorzy do 1885 r. w swoich opisach używają obu wspomnianych nazw. W tym czasie Pomel wprowadza termin *Pygomalus* jako nazwę podrodzaju, należącego do wydzielonego przez siebie w tym samym roku rodzaju *Pygorhytis,* skupiającego gatunki *Collyrites analis* (Agassiz), *Coll. ovalis* (Leske) i *Coll. faba* Desor. Podstawą włączenia *Pygomalus* do *Pygorhytis* był fakt, że w obu przypadkach bivium styka się z peryproktem.

Ważność tej cechy z taksonomicznego punktu widzenia zakwestionował Gregory w 1900 r., przypisując jej dużą zmienność. Autor ten zwrócił uwagę na różnice morfologiczne, jakie zachodzą między przedstawicielami *Pygomalus* i *Pygorhytis* na przykład w wykształceniu pasów ambulakralnych.

Pogląd Gregorego nie został przyjęty i następni badacze, jak Valette, a także Lambert i Thiéry, uważają *Pygomalus* za podrodzaj rodzaju *Pygorhitis.* Dwaj ostatni podkreślają znaczenie obecności bivium tuż przy otworze peryproktalnym, ale przypisują inny, niż to czynił Pomel, zakres rodzajowi *Pygomalus,* biorąc za główne kryterium wyróżnienia wysokość płytek ambulakralnych, co w rezultacie dało łączenie ze sobą form niewątpliwie odrębnych, które zalicza się obecnie do dwu różnych rodzajów. Tak więc wyodrębnione przez tych badaczy jednostki łączą formy bliżej ze sobą niespokrewnione.

Stanowisko Lamberta i Thiéry'ego poparł Mercier (1932) opisując formy o niskich płytkach ambulakralnych jako *Pygorhytis,* o wysokich zaś — jako *Pygomalus.* W ten sposób autor ten umieścił pod nazwą *Pygorhytis* typowy, jak z jego opisu wynika, *Pygomalus* w ujęciu Pomela, opierając się na tym, że u form tych płytki ambulakralne są niskie, a zatem pory ułożone są gęsto.

Beurlen (1934) stoi zdecydowanie na stanowisku samodzielności rodzaju *Pygomalus,* umieszczając go nawet w obrębie nowej podrodziny Collyritinae, wyodrębnionej przez niego z dawniej przez Lamberta ustanowionej Pygorhytinae. Zdaniem tego autora takie cechy, jak brak szczątkowej floscelli, niewgłębione ambulakry i perystom, a także przesunięcie perystomu bardziej ku przodowi, wystarczająco odróżniają *Pygomalus* od *Pygorhytis,* zbliżają go zaś do rodzajów *Collyrites* i *Proholaster,* dla których to Beurlen stworzył wspomnianą podrodzinę Collyritinae.

Mortensen (1950) przyjmuje powyższy pogląd Beurlena, lecz za najważniejszą cechę systematyczną uważa tarczę apikalną, podkreślając w ten sposób bliskie pokrewieństwo, jakie zachodzi między tymi dwoma rodzajami. Nie uważa on też za konieczne ustanawianie nowej podrodziny, jak to czyni Beurlen, ale w końcu podział ten zachowuje, gdyż, jak mówi, „I see no harm in adopting the subfamilies as limited by Beurlen" (p. 13).

Pygomalus analis (Agassiz)

1835. *Disaster analis* Agassiz; L. Agassiz, Prodrome d'une Monographie des Radiaires ou Echinodermes, p. 183.
1858. *Collyrites faba* Desor; E. Desor, Synopsis Echin. foss., p. 209.
1934. *Pygomalus analis* (Agassiz); K. Beurlen, Monographie der Echinoiden — Familie Collyritidae d'Orb., p. 67, fig. 9 (tu kompletna synonimika).

Materiał. — Około 800 okazów, z których 300 nieźle zachowanych. Pochodzenie materiału: górny baton Piły Kościeleckiej koło Chrzanowa.

Rozprzestrzenienie. — Z bajosu znany z Francji i Szwajcarii. W batonie występuje obficie we Francji, Szwajcarii, w południowych Niemczech, w Jurze Krakowskiej i na Kaukazie. W keloweju, według Beurlena, ograniczony do południowych Niemiec i Jury Szwajcarskiej. Posiadane przeze mnie okazy z poziomu *Macrocephalites macrocephalus* świadczyłyby o przetrwaniu tego gatunku w Jurze Krakowskiej jeszcze przynajmniej w dolnym keloweju.

Opis. — Zarys pancerza szeroko owalny, lekko zwężający się ku tyłowi. Największa szerokość zawsze przed środkiem (fig. 2). Linia podłużnego profilu pancerza wznosi się od przodu łagodnym łukiem, osiągając najwyższy punkt w miejscu położenia tarczy szczytowej lub nieco poza nią, następnie powoli obniża się, a doszedłszy do otworu peryproktalnego opada ostrym łukiem lub pionowo w dół. Na stronie dolnej linia profilu podłużnego jest prawie równa.

Długość poszczególnych okazów waha się od 16 do 35 mm. Szerokość jest zawsze mniejsza niż długość. Stosunek szerokości do długości

wynosi od 0,89 do 0,98, przy czym, wraz ze wzrostem długości, szerokość również powoli się powiększa. Wysokość jest bardzo zmienna. Stosunek

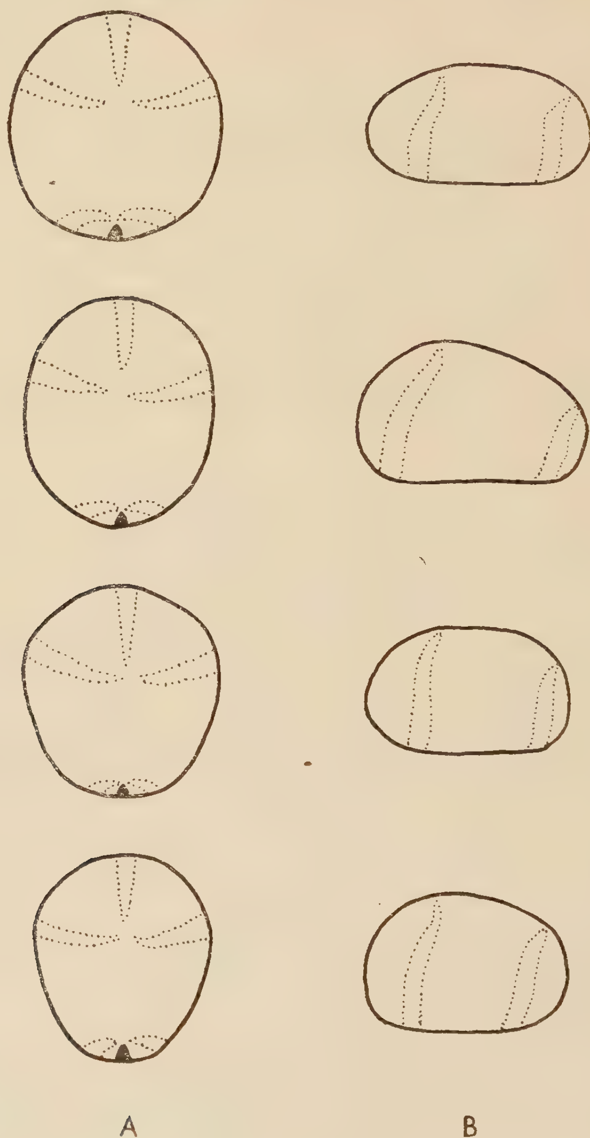


Fig. 2. — Zmienność kształtu pancerza; *A* widok z góry, *B* z boku

wysokości do długości wynosi od 0,52 do 0,79, średnio 0,65. Istnieje wyraźna korelacja długości i wysokości wyrażająca się w tym, że, w miarę zwiększania się długości, wysokość względna maleje.

Aparat apikalny jest rozerwany; jego część przednia leży zawsze przed środkiem, choć może się do niego znacznie zbliżać; część tylna natomiast znajduje się zawsze przy otworze peryproktalnym. Obie części są często połączone mniej lub więcej kompletnym szeregiem płytek dodatkowych o kształcie silnie wydłużonym w kierunku płaszczyzny symetrii (fig. 3).

Tarcza szczytowa w swym przednim odcinku składa się z trzech płytek ocelarnych i czterech genitalnych. Niekiedy występują tu jeszcze małe płytki dodatkowe w liczbie 1 do 3 (fig. 4). Część tarczy szczytowej, leżąca przy bivium, znajduje się tuż przy otworze peryproktalnym i razem z nim na górnej części tylnej pochyłości pancerza. Są to dwie płytki ocelarne; w przypadku natomiast, gdy bivium jest nieco odsunięte do przodu, dochodzą jeszcze 1 do 3 płytek dodatkowych (fig. 5).



Fig. 3. — Rozmieszczenie płytek dodatkowych (zakropkowane) między proksymalną a dystalną częścią tarczy szczytowej
g płytki genitalne, *o* płytki ocelarne, *pp* peryprokt

Odległość proksymalnej części aparatu apikalnego od brzegu przedniego pancerza w stosunku do jego całkowitej długości wynosi od 0,29 do 0,39, średnio 0,34, a części dystalnej — od 0,81 do 0,94, średnio 0,87. Druga z tych dwu wielkości wykazuje pewną zależność od całkowitej długości pancerza: wraz z jej wzrostem, wzrasta też odległość tylnej części tarczy apikalnej od brzegu przedniego (tab. A, p. 57).

Pasy ambulakralne wchodzące w skład trivium nie różnią się między sobą pod względem szerokości i wykształcenia. Przedni nieparzysty jest na stronie dolnej lekko wgłębiony tworząc bruzdę, na której końcu leży otwór perystomalny. Dwa boczne ambulakry są wygięte lekko ku przodowi i na stronie dolnej niewgłębione.

Pasy te zbudowane są z płytek pięciokątnych, wąskich i niskich w pobliżu tarczy szczytowej, nieco wyższych i szerszych w okolicy ambitusa. Poniżej płytki tracą zarys wydłużonych pięciokątów, osiągając prawie taką samą szerokość, jak wysokość. W pobliżu otworu perystomalnego są one znów coraz niższe, przy samym zaś perystomie zupełnie niskie o kształtach bardzo nieregularnych (fig. 6).

Pory ambulakralne są kształtu okrągłego lub owalnego. Niekiedy pory zewnętrzne są owalne, wewnętrzne natomiast okrągłe (fig. 7). Leżą one tuż przy dolnej granicy płytki, ustawione do niej skośnie, a czasem nawet prostopadle. Rozmieszczenie porów jest na ogół gęste, zależne jednak od okolicy pancerza. Tuż przy tarczy szczytowej leżą one bardzo gęsto, na stronie dolnej są słabiej wykształcone i leżą daleko od siebie. Tuż przy perystomie następuje silne zagęszczenie porów ambulakralnych, związane ściśle ze znacznym zmniejszeniem się wysokości płytek.

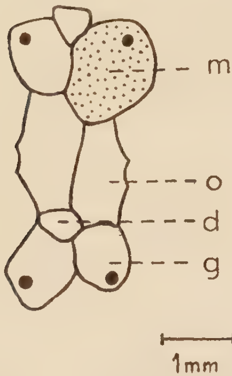


Fig. 4. — Proksymalna część tarczy szczytowej *d* płytka dodatkowa, *g* pł. genitalna, *m* pł. madreporowa, *o* pł. ocelarna.

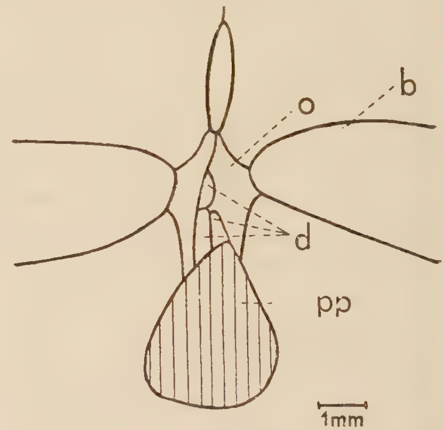
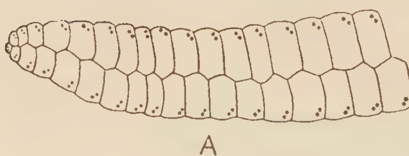


Fig. 5. — Dystalna część tarczy szczytowej; *b* bivium, *d* płytki dodatkowe, *o* pł. ocelarna, *pp* peryprokt.



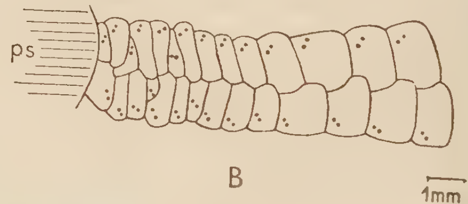


Fig. 6. — Przedni pas ambulakralny; *A* część aboralna, *B* część oralna, *ps* perystom.

Dwa tylne pasy ambulakralne tworzące bivium rozpoczynają się tuż przy górnej krawędzi peryproktu i leżą razem z nim na początku tylnej pochyłości pancerza. Stąd bivium ostrym łukiem opada ku stronie dolnej, gdzie nie wgłębiając się biegnie do otworu perystomalnego. Poszczególne płytki ambulakralne są tu trochę wyższe i szersze, niż analogiczne płytki w pasach przednich, dlatego też ambulakry tylne są często nieco większe.

Peryprokt ma zarys gruszkowaty i położony jest zawsze w górnej części tylnej pochyłości pancerza. Od góry jest on ograniczony płytkami

Tabela A

Pomiary osobników typowych (w mm)

Mensurations de la forme typique (en mm)

Długość *Longueur*	szer./dług. *larg./long.*	wys./dług. *haut./long.*	Odległość — *Distance*		
			*a**	*b*	*c*
16,4	0,91	0,73	0,33	0,85	0,30
21,2	0,91	0,67	0,30	0,84	0,25
22,8	0,95	0,76	0,38	0,86	0,27
23,3	0,90	0,74	0,33	0,91	0,25
23.6	0,97	0,71	0.33	0,86	0,31
24,2	0,91	0,78	0,31	0,85	0,31
24,6	—	0,72	0,33	0,88	0,23
25,5	0,93	0,67	0,31	0,88	0,27
25,9	0,93	0,66	0,37	0,91	0,25
26,4	0,92	0,70	0,36	0,88	0,29
26,9	—	0,61	0,32	0,91	0,27
27,0	0,92	0,57	0,30	0,87	0,28
27,2	0,90	9,64	0,32	0,91	0,26
27,8	0,92	0,52	0,37	0,94	0,25
28,2	—	0,67	0,38	0,90	0,23
28,7	0,90	0,57	0,32	0,89	0,28
29,3	0,94	0,62	0,34	0,90	0,28
29,6	0,94	0,63	0,32	0,91	0,30
30,3	—	0,63	0,31	0,92	0,27
34,5	0,92	0,56	0,35	0,93	0,30

Tabela B

Pomiary osobników typu „*faba*“ (w mm)

Mensurations de la forme „faba“ (en mm)

26,3	0,90	0,74	0,34	—	0,30
23,6	0,92	—	—	0,87	—
23,7	0,91	0,74	0,31	0,84	0,25
25,0	0,94	0,79	0,28	0,86	0,30
25,2	0,94	0,73	0,27	0,82	—
25,5	0,90	—	—	0,87	0,28
26,5	0,90	—	0,32	0.86	0,28

* Odległości *(distances) a, b, c* — vide fig. 1.

ocelarnymi, niekiedy również płytkami dodatkowymi, a z boku i z dołu dość niskimi płytkami interambulakralnymi. Pole subanalne u form mniejszych jest lekko wypukłe, u większych natomiast płaskie, niekiedy zaś w postaci słabo zagłębionej szerokiej bruzdy, zanikającej na stronie dolnej.

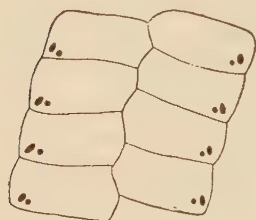


Fig. 7. — Przykład zróżnicowania porów ambulakralnych.

Budowa pasów interambulakralnych jest jednolita. Składają się one z dużych pięciokątnych płytek, niekiedy łukowato zagiętych i zmiennej wysokości (fig. 8).

Dolna strona pancerza jest prawie zupełnie płaska, z wyjątkiem płytkiej bruzdy przedniej, utworzonej przez wgłębiony nieparzysty ambulakr. Perystom niekiedy jest także słabo wgłębiony. Sternum najczęściej nieuwypuklone lub bardzo nieznacznie uwypuklone.

Perystom wysunięty jest zawsze daleko ku przodowi. Stosunek odległości przedniej krawędzi perystomu, od przedniego brzegu pancerza do całkowitej długości pancerza, wynosi od 0,20 do 0,31. Dla małych i dużych form średnia wynosi 0,26. Kształt perystomu jest najczęściej subpentagonalny.

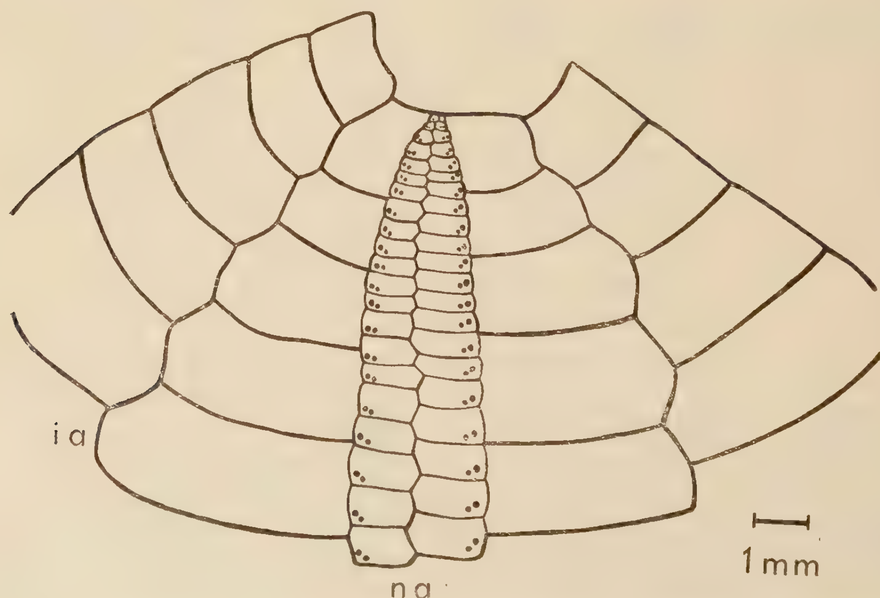


Fig. 8. — Fragment przedniej części pancerza; *ia* interambulakr, *na* nieparzysty ambulakr.

Brodawki znajdują się na wszystkich płytkach. Na stronie górnej jest ich mniej, stają się gęstsze w okolicy ambitusa, na stronie dolnej zaś jest ich najwięcej. Tutaj też ustawione są ekscentrycznie w swoich półkach, zbliżając się do ich przodu. Poczynienie dokładniejszych obserwacji nad ich morfologią było niemożliwe z powodu złego stanu zachowania powierzchni pancerzy.

Zmienność. — Opisywany gatunek odznacza się bardzo dużą zmiennością; dotyczy ona przede wszystkim kształtu pancerza, co uzależnione jest od trzech czynników: 1° stosunku długości do wysokości, 2° wykształcenia pola subanalnego, 3° obecności swego rodzaju kila na górnej stronie pancerza. Dwie pierwsze cechy są ściśle związane z poszczególnymi stadiami wzrostu. Osobniki małe mają już kształt pancerza zgodny z ogólnym schematem dla *Pygomalus analis,* a więc zarys owalny, lekko zwężający się ku tyłowi, przy czym odznaczają się one dość dużą wysokością względną. Linia profilu podłużnego, zbliżając się do tylnego brzegu pancerza, opada, w sposób charakterystyczny dla form małych, łagodnym łukiem w stronę dolną. U osobników średnich wysokość pozostaje nadal dość duża, zmienia się jednak linia profilu, gdyż pole analne ulega u nich spłaszczeniu. Wreszcie formy duże odznaczają się stosunkowo małą wysokością przy znacznej długości oraz nieco większą, w stosunku do okazów mniejszych, szerokością względną. Pole subanalne jest u nich silnie spłaszczone i najczęściej zaznacza się tu płytka bruzda analna, zanikająca w pobliżu dolnej strony pancerza. Zmienność tę ilustruje fig. 9.

Osobną grupę wśród osobników średnich stanowi bardzo nieliczny zespół okazów (7 sztuk), odróżniających się od innych pewnym szczegółem morfologicznym pancerza, widocznym szczególnie dobrze na profilu poprzecznym. Jest to rodzaj słabo uwypuklonego kila (fig. 10), biegnącego na górnej stronie pancerza w płaszczyźnie symetrii, poczynając od tylnej pary płytek genitalnych, a kończąc przy peryprokcie. Wśród tych osobników znajdują się formy o różnym stopniu wyrazistości tego szczegółu morfologicznego: od ledwie zaznaczonej wypukłości pancerza aż do stosunkowo wyraźnego wyniesienia. Ta szczególna cecha skłoniła niektórych autorów do wydzielenia podobnych form w osobny gatunek pod nazwą *faba,* przeciw czemu wystąpił słusznie Beurlen (1934, p. 70).

Badania, jakie przeprowadziłam na moich okazach o typie budowy *faba,* przekonały mnie, że jest to istotnie forma *Pygomalus analis,* nie wykraczająca poza ramy szerzej pojętej zmienności wewnątrzgatunkowej. Zarówno linia profilu podłużnego, osiągająca najwyższy punkt w miejscu położenia tarczy szczytowej, jak i gęste ułożenie porów ambulakralnych są takie, jakie cechują *Pygomalus analis.* Również wyniki pomiarów, odnoszących się zarówno do wielkości pancerza, jak i do odle-

głości przedniej i tylnej części tarczy szczytowej od przedniego brzegu pancerza, wskazują na to, że mamy tu do czynienia ze wspomnianym gatunkiem (tab. A, B). Jedyną cechą odróżniającą formę *faba* od typowej *analis* jest występowanie kila, którego stopień wyrazistości jest zresztą bardzo różny.

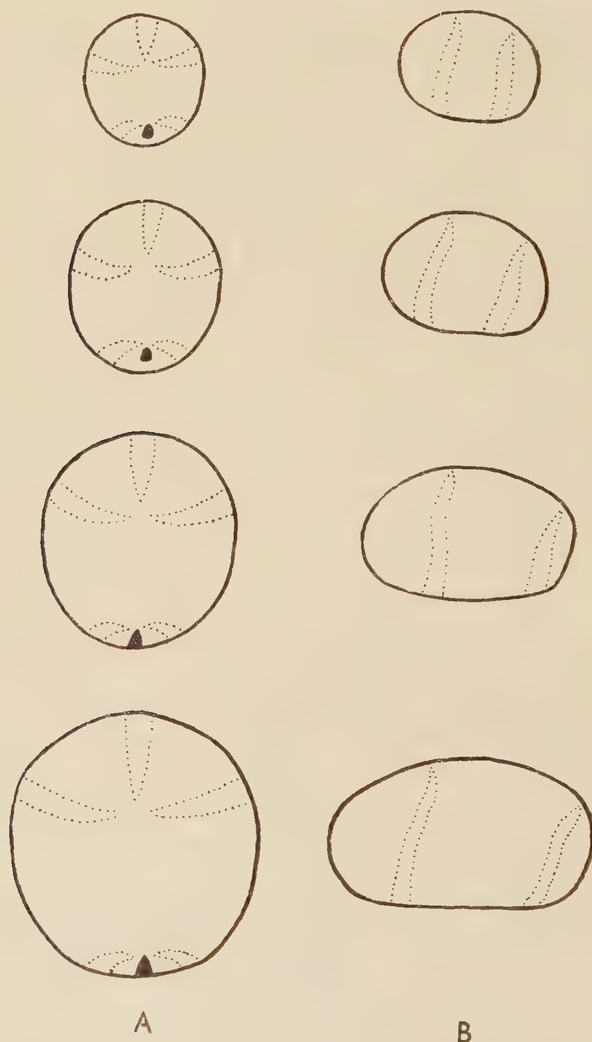


Fig. 9. — Poszczególne stadia wzrostu; *A* strona aboralna, *B* profil podłużny.

Przednia część tarczy szczytowej zbudowana jest u wszystkich osobników jednolicie i podlega małej zmienności. Zachowany jest stale jednakowy porządek ułożenia poszczególnych płytek. Pewną zmienność moż-

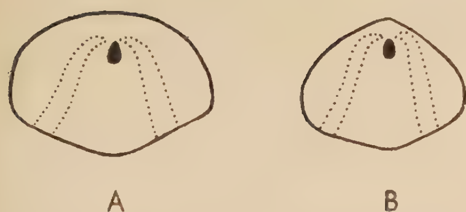


Fig. 10. — Dwa okazy widziane od strony tylnej; *A* forma typowa, *B* forma „*faba*".

na obserwować jedynie w obrębie tylnej pary płytek genitalnych. Dotyczy ona zarówno ich kształtu, jak i wzajemnego ułożenia. Najczęściej spotykanym typem są płytki o wyglądzie nieregularnych wielokątów, o mniej więcej równych osiach. Czasem zarys ich zmienia się na silnie wydłużony do tyłu. Płytki mogą być ustawione jedna przy drugiej w linii prostej (fig. 11 B), lub też jedna z nich może wysunąć się bardziej ku przodowi (fig. 11 A, C). W związku z tym pozostaje rozmieszczenie otworów genitalnych, które leżą w stosunku do otworów przedniej pary równolegle albo ukośnie.

W kilku przypadkach zauważyłam nadliczbowość otworów genitalnych. Jak stwierdziłam, piąty otwór może być umieszczony albo w płytkach ocelarnych V lub II (fig. 12 A, B), albo też mogą być dwa otwory w obrębie jednej płytki genitalnej (fig. 12 C). W jednym przypadku stwierdziłam obecność piątej płytki genitalnej, leżącej poniżej pary płytek tylnych i przylegającej do nich (fig. 12 D).

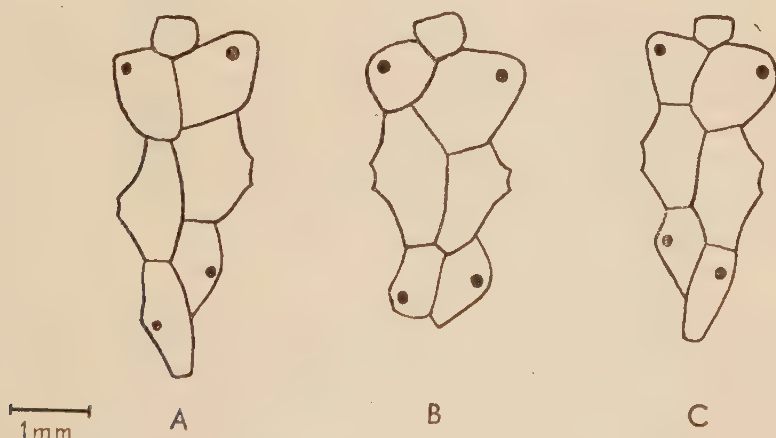


Fig. 11. — Różne ustawienie płytek genitalnych.

Dystalna część tarczy szczytowej zbudowana jest zawsze z dwu płytek ocelarnych o kształcie wydłużonym do tyłu. Końce tych płytek tworzą obramowanie peryproktu, ze względu jednak na zły stan zachowania okazów nie mogę stwierdzić, czy jest to regułą (fig. 13).

Na niektórych okazach, gdzie bivium odsuwa się od peryproktu, pojawiają się między płytkami ocelarnymi płytki dodatkowe, które przylegają do górnej części peryproktu. Przesunięte bivium nie traci nigdy

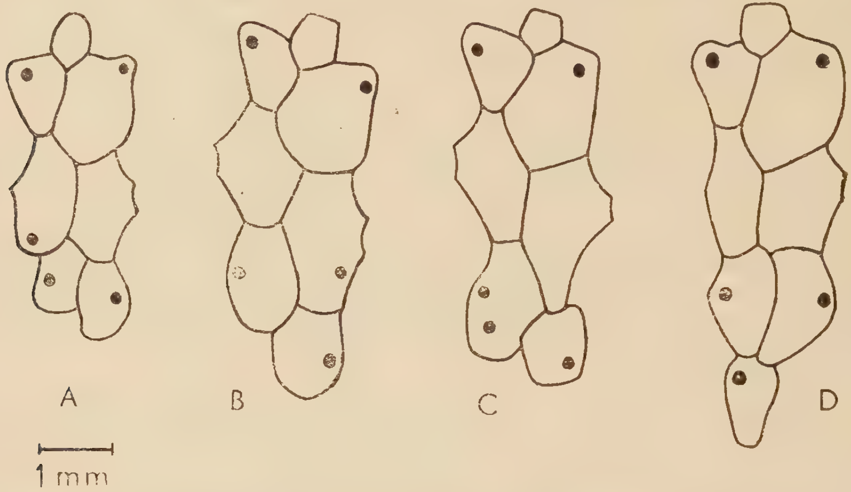


Fig. 12. — Nadliczbowe otwory genitalne; *A* i *B* w płytkach ocelarnych, *C* dwa otwory w jednej płytce genitalnej, *D* piąta płytka genitalna.

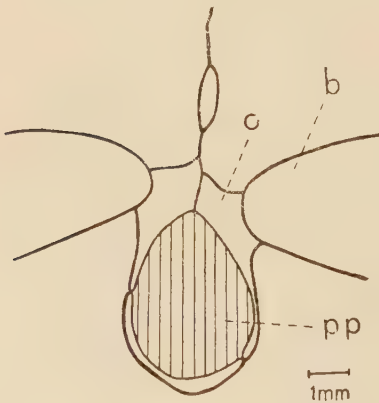


Fig. 13. — Ustawienie płytek ocelarnych w stosunku do peryproktu *b* bivium, *o* płytka ocelarna, *pp* peryprokt.

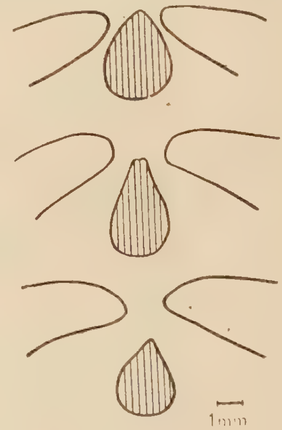


Fig. 14.—Schemat ustawienia bivium w stosunku do otworu peryproktalnego.

kontaktu z peryproktem, z którym łączy się za pośrednictwem wydłużonych płytek ocelarnych. Bivium wykazuje jedynie pewną zmienność położenia w stosunku do peryproktu: leży z boku lub z góry, przy czym

istnieje cały szereg przejść między tymi skrajnymi możliwościami (fig. 14).

Otwór perystomalny ma przeważnie zarys subpentagonalny, nieco rzadziej pentagonalny, a stosunkowo rzadko okrągły. Jest rzeczą szczególnie interesującą, że pięciokątny kształt perystomu występuje w 75% u osobników małych, w 17,5% u średnich, a tylko 7,5% przypada na formy duże. Kształt subpentagonalny przeważa u osobników średnich, które też często mają zarys okrągły. Powyższe fakty pozwalają wnioskować, że w rozwoju ontogenetycznym następuje powoli przekształcenie otworu perystomalnego z pięciokątnego na subpentagonalny, a nawet okrągły (fig. 15).

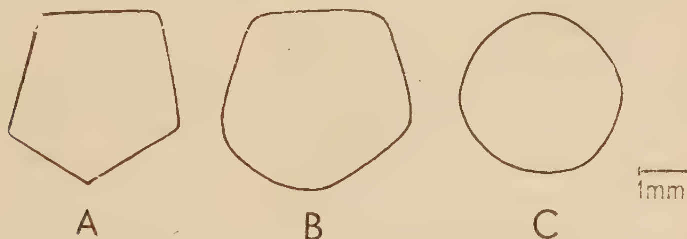


Fig. 15. — Różne kształty perystomu; *A* pentagonalny, *B* subpentagonalny, *C* okrągły.

Stosunki i różnice. — Opisany gatunek został po raz pierwszy wzmiankowany przez Agassiza w 1835 r. pod nazwą *Disaster analis*, a scharakteryzowany przezeń bliżej w 1839 r. Ten sam autor stworzył, dla form małych a wysokich, gatunek *Disaster avellana*, opisany dokładniej przez Desora w 1842 r. W kilkanaście lat później (1858) Desor podaje również diagnozę ustanowionego przezeń gatunku *Collyrites faba*. Wokół zagadnienia odrębności tych gatunków, a także stosunku ich do blisko spokrewnionego *Pygomalus ovalis* (Leske), rozwinęła się długa dyskusja.

Cotteau i Triger, w pracach opublikowanych w latach 1857-1869, uważali *ovalis, analis* i *avellana* za jeden gatunek, później jednak stwierdzili, że gatunek *ovalis* należy z tej grupy wydzielić. Wright (1857-1878) opisuje trzy wspomniane gatunki łącznie pod nazwą *Collyrites ovalis* (Leske). Tego samego zdania byli Laube (1867) i Quenstedt (1875). Natomiast Pomel (1885) uważał *ovalis, analis i avellana* za gatunki samodzielne. Lambert i Thiéry w publikacji z 1924 r. opisują wszystkie formy o dużej wysokości pod nazwą *avellana*, mieszając w ten sposób *ovalis* z *analis*.

Mercier (1932), przyjmując nowy, zaproponowany przez Lamberta i Thiéry'ego, zakres rodzajów *Pygorhytis* i *Pygomalus*, opisuje pod nazwą *Pygorhytis ovalis* okazy mające niskie płytki ambulakralne i słabo

wypukły kształt pancerza. Natomiast w obrębie *Pygomalus avellana* autor ten umieścił formy o dużej wysokości płytek ambulakralnych i wyniosłym profilu pancerza.

Jak z tego wynika, brak ustalonego kryterium zarówno dla rodzaju *Pygomalus,* jak i dla gatunków *analis, ovalis* czy *avellana,* był dużą przeszkodą w rozróżnianiu zaliczanych do niego form.

Gruntowną rewizję omówionych poglądów przeprowadził dopiero Beurlen (1934). Oddzielił on rodzaj *Pygomalus* od *Pygorhytis* (o czym była mowa poprzednio), później zaś podał szczegółową diagnozę gatunków *analis* i *ovalis,* przyjmując następujące kryteria: dla gatunku *analis* charakterystyczna jest linia profilu podłużnego, wznosząca się łagodnie od przodu i osiągająca najwyższy punkt w miejscu położenia tarczy szczytowej lub nieco poza nią, oraz niskie płytki ambulakralne, a co za tym idzie, gęste ułożenie porów. Istnieje także u tego gatunku ścisła zależność wysokości i długości, wyrażająca się w zmniejszeniu wysokości w miarę wzrostu długości. W związku z tym gatunek *avellana,* jako odznaczający się wysokim profilem przy małej długości, uznał Beurlen (1934) za formy młodociane gatunku *analis.* U *Pygomalus ovalis* natomiast najwyższy punkt profilu podłużnego znajduje się przy przednim brzegu pancerza, płytki zaś ambulakralne są wysokie. Brak u niego wyraźnej korelacji między wysokością a długością pancerza. Odmienne nieco rozprzestrzenienie geograficzne obu gatunków (brak *ovalis* na wschód od południowych Niemiec i obecność *analis* w jurze Polski i na Kaukazie) jest również poważnym argumentem przemawiającym za ich odrębnością.

Mortensen (1950) nie analizuje bliżej rewizji gatunków przeprowadzonej przez Beurlena, w ogólnych jednak założeniach jest skłonny przyznać rację temu autorowi.

Wyróżniony przez Desora w 1858 r. *Collyrites faba* był przez swego autora uważany za gatunek zbliżony do *Collyrites capistrata* i *Coll. bicordata,* a później tylko do *Coll. capistrata.*

Beurlen (1934) stwierdził, że takie cechy, jak położenie bivium tuż przy peryproksie i brak bruzdy dla przedniego nieparzystego ambulakru, uzasadniają zaliczenie wszystkich tych form do rodzaju *Pygomalus.* Inne cechy, a więc linia profilu podłużnego, wysokość płytek ambulakralnych i rozmieszczenie obu części tarczy szczytowej, są zupełnie zgodne z gatunkiem *analis.* Obecność na górnej stronie pancerza pewnego rodzaju wyniosłości ma, zdaniem Beurlena, znaczenie drugorzędne. Wyniki moich badań, opartych na obfitym materiale z Polski, są zgodne z wynikami tego autora.

Zakład Paleozoologii
Polskiej Akademii Nauk
Warszawa, październik 1955 r.

WAŻNIEJSZA LITERATURA — *BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE*

BEURLEN K. 1934. Monographie der Echinoiden-Familie Collyritidae d'Orb. *Palaeontogr.*, **80**, Abt. A, 41-144. Stuttgart.

LAUBE G. 1867. Die Echinodermen der Braunen Jura von Balin. *Denkschr. Kais. Akad. Wiss.*, Mathem. naturw. Kl., **27**, 1-14. Wien.

MERCIER J. 1932. Etudes sur les Echinides du Bathonien de la Bordure occidentale du Bassin de Paris. *Mém. Soc. Linn. de Normandie*, n. sér., **2**, 11-273. Caen.

MORTENSEN TH. 1950. Monograph of the Echinoidea. Vol. 1. Spatangoidea. I, 1-432. Copenhagen.

WRIGHT TH. 1857-1878. Monograph on the British Fossil Echinodermata of the Oolitic Formations. I. The Echinoidea, 1-481. London.

WANDA JESIONEK

OBSERVATIONS SUR LA MORPHOLOGIE DE *PYGOMALUS ANALIS* (AGASSIZ) (ECHINIDA, DISASTERIDAE)

Résumé

Un matériel exceptionnellement abondant (environ 800 spécimens) de l'Echinide en question réuni par l'auteur dans le Bathonien de Piła Kościelecka (feuille Chrzanów), lui a permis de faire des observations détaillées de la variabilité de ses différents caractères.

Caractéristique de l'espèce. — Test à contour ovale, rétréci vers l'arrière. Ligne de profil longitudinal s'élevant en arc doux d'avant vers l'arrière et atteignant son point culminant dans l'appareil apical ou un peu plus en arrière, pour s'abaisser ensuite lentement jusqu'au périprocte et y tomber plus ou moins à pic. A la face inférieure le profil est à peu près rectiligne.

Sur les échantillons mesurés la longueur varie entre 16 et 35 mm, la largeur étant toujours moindre que la longueur. La valeur du rapport entre la longueur et la largeur oscille entre 0,89 et 0,98 et celle entre la hauteur et la longueur — entre 0,52 et 0,79; ce dernier rapport diminue avec l'accroissement de la taille des individus.

La partie antérieure de l'appareil apical est placée toujours en avant du centre du test, et la partie postérieure — tout près du périprocte. Entre les deux parties il y a, en général, des plaques supplémentaires (fig. 3 du texte polonais). Ces plaques existent parfois également dans la partie proximale (fig. 4) et la distale (fig. 5) de l'appareil apical.

Les variations de la position de deux parties de l'appareil apical sont illustrées par des chiffres du tableau A (p. 57 du texte polonais), qui expriment le rapport entre la distance de chacune de ces parties du bord antérieur du test et la longueur totale de celui-ci.

Dans le trivium l'ambulacre impair est légèrement enfoncé à la face inférieure et les latéraux sont doucement infléchis vers l'avant, sans être cependant enfoncés.

Les plaques ambulacraires, basses et étroites à proximité de l'appareil apical, deviennent plus élevées et larges vers l'ambitus, tandis qu'au voisinage du péristome elles sont petites, à contour irrégulier (fig. 6). Les pores ambulacraires sont arrondis ou ovales, parfois les externes sont ovales et les internes arrondis (fig. 7). A proximité de l'appareil apical et du péristome les pores sont très condensés, tandis qu'ils sont assez espacés ailleurs, surtout au-dessous de l'ambitus.

Le bivium, placé sur la pente postérieure du test, est réuni au périprocte par l'intermédiaire des plaques oculaires. Le périprocte est de contour piriforme, étant délimité en haut par les plaques oculaires et parfois également par les plaques supplémentaires. Le champ subanal est légèrement convexe chez les individus petits et aplati chez les plus grands, chez lesquels il forme parfois une douce dépression. La face inférieure est à peu près plate. Le sternum n'est pas surélevé ou l'est très peu. Le péristome, parfois une peu enfoncé, varie entre pentagonal et arrondi (fig. 15). Sa distance du bord antérieur du test, calculée par rapport à la longueur totale du test, oscille entre 0,20 et 0,31, étant assez fixe dans des individus d'une même taille.

Les tubercules sont assez clairsemés à la face supérieure et condensés à la face inférieure, où ils sont placés excentriquement et vers l'avant dans leurs scrobicules.

Variations. — L'espèce est caractérisée par une variabilité assez étendue de la forme du test et de la morphologie de l'appareil apical.

La forme du test dépend: 1⁰ du rapport entre sa longueur et sa hauteur, 2⁰ de la forme du champ anal, et 3⁰ du développement plus ou moins grand d'une carène à la face supérieure du test.

Les deux premiers caractères sont étroitement liés aux stades de croissance. Les individus petits sont relativement élevés et la ligne de leur profil longitudinal tombe en arc doux au voisinage du bord postérieur. Chez les individus de taille moyenne, la hauteur reste assez grande, mais le champ anal subit un aplatissement. Enfin, les grands individus se caractérisent par une hauteur relativement petite par rapport à la longueur et leur champ subanal est fortement aplati ou même légèrement enfoncé dans une dépression qui disparaît vers la face inférieure (fig. 9).

Certains individus, peu nombreux, de taille moyenne, se distinguent par la présence d'une carène qui s'étend à la face supérieure, suivant la ligne médiane du test, depuis la paire postérieure des plaques génitales jusqu'au périprocte. Le degré de développement de cette carène est variable: parfois elle est à peine distincte, d'autres fois très nette. La présence de cette carène fut considérée par certains auteurs comme un trait distinctif de valeur spécifique et pour de tels individus fut créée l'espèce *Pygomalus faba* (Desor). Les observations faites sur les matériaux polonais ont convaincu l'auteur que la forme carénée se lie intimement par tous ses

caractères à la forme typique sans carène (tabl. B) et ne peut nullement en être séparée. La même opinion a été exprimée par Beurlen (1934, p. 70).

La structure de l'appareil apical varie peu, seule la paire postérieure des plaques génitales est variable quant à leur forme et leur rapport réciproque (fig. 11). Dans certains cas l'auteur a pu constater la présence des pores génitaux surnuméraires. Le cinquième pore est alors placé tantôt sur une plaque oculaire, tantôt deux pores sont placés sur une seule plaque génitale; enfin, sur un seul spécimen, on a constaté la présence de la cinquième plaque génitale, placée au-dessous de la paire postérieure (fig. 12).

La partie distale de l'appareil apical comprend toujours deux plaques oculaires allongées de façon à encadrer le périprocte (fig. 13). La position des ambulacres du bivium par rapport au périprocte est variable: leurs extrémités sont placées tantôt latéralement, tantôt en avant du périprocte (fig. 14), sans jamais perdre toutefois leur jonction avec le périprocte par l'intermédiaire des plaques oculaires.

Le péristome est tantôt et le plus souvent subpentagonal, tantôt pentagonal, et assez rarement arrondi (fig. 15). Parmi les spécimens à péristome pentagonal, 75% correspondent à des individus petits, 17,5% seulement à des formes plus grandes. Chez les individus de taille moyenne domine la forme subpentagonale du péristome. De ces observations on peut conclure que, lors de la croissance de l'individu, la forme du péristome change progressivement de pentagonale à la subpentagonale et à l'arrondie (fig. 15).

EXPLICATION DES FIGURES DANS LE TEXTE POLONAIS

Fig. 1 (p. 51)

Schémas expliquant les mensurations des distances entre: 1° la partie proximale de l'appareil apical et le bord antérieur du test *(a)*, 2° la partie distale de cet appareil et le bord antérieur du test *(b)*, 3° le péristome et le bord antérieur du test *(c)*.

Fig. 2 (p. 54)

Variations de la forme du test — *A* vus d'en haut, *B* de profil.

Fig. 3 (p. 55)

Disposition des plaques supplémentaires (pointillées) entre les parties proximale et distale de l'appareil apical — *g* plaques génitales, *o* pl. oculaires, *pp* périprocte.

Fig. 4 (p. 56)

Partie proximale de l'appareil apical — *d* plaque supplémentaire, *g* pl. génitale, *m* pl. madréporique, *o* pl. oculaire.

Fig. 5 (p. 56)

Partie distale de l'appareil apical — *b* bivium, *d* plaques supplémentaires, *o* pl. oculaire, *pp* périprocte.

Fig. 6 (p. 56)

Un ambulacre antérieur — *A* partie aborale, *B* partie orale, *ps* péristome.

Fig. 7 (p. 58)

Différenciation des pores d'une paire.

Fig. 8 (p. 58)

Fragment de la partie antérieure du test — *ia* interambulacre, *na* ambulacre impair.

Fig. 9 (p. 60)

Individus à différents stades de croissance vus par la face aborale *(A)* et de profil *(B)*.

Fig. 10 (p. 61)

Deux spécimens vus du côté postérieure — *A* forme typique, *B* forme „*faba*".

Fig. 11 (p. 61)

Variations dans la disposition des plaques génitales.

Fig. 12 (p. 62)

Pores génitaux surnuméraires — *A* et *B* dans les plaques oculaires, *C* deux pores dans une plaque génitale, *D* cinquième plaque génitale.

Fig. 13 (p. 62)

Disposition des plaques oculaires par rapport au périprocte — *b* bivium, *o* plaque oculaire, *pp* périprocte.

Fig. 14 (p. 62)

Schéma de la position du bivium par rapport au périprocte.

Fig. 15 (p. 63)

Différentes formes du péristome — *A* pentagonale, *B* subpentagonale, *C* arrondie.

ВАНДА ЕСЁНЭК

НАБЛЮДЕНИЯ НАД МОРФОЛОГИЕЙ *PYGOMALUS ANALIS* (AGASSIZ) (ECHINIDA, DISASTERIDAE)

Резюме

Статья содержит результаты исследований над морфологией морского ежа *Pygomalus analis* (Agassiz), произведенных на основании детального изучения около 800 экземпляров из отложений верхнего батона в Пиле Косцелецкой у Хржанова. Наблюдения были сосредоточены на строении апикального щита, амбулякральных полей и формы панцыря. В результате анализа изменений наружности панцыря в зависимости от возрастной стадии (и иных данных) было установлено, что форма описываемая под названием *Pygomalus faba* (Desor) является вариантом *Pygomalus analis* (Agassiz), что подтверждает мнение высказанное по этому вопросу Беурленом. Автор описывает также наблюдения касающиеся появления добавочных пластинок на проксимальной и дистальной частях вершинного щитка, а также нетипичного строения передней части вершинного щитка у некоторых особей, выраженного увеличением числа генитальных отверстий. Наконец приведены замечания об изменениях формы перистома в разных возрастных стадиях данного вида.

A C T A   P A L A E O N T O L O G I C A   P O L O N I C A
Vol. I   1956   No. 1

ANDRZEJ SULIMSKI

MILIOLIDEA TORTOŃSKO-SARMACKIE Z SUCHOWOLI

Streszczenie. — Niniejsza praca poświęcona jest otwornicom tortońskim i sarmackim z grupy Miliolidea. pochodzącym z wiercenia w Suchowoli (południowe zbocze Gór Świętokrzyskich w okolicy Osieka Sandomierskiego). Na podstawie wyników badań tych otwornic i na podstawie oznaczonych w poprzednich badaniach tego wiercenia mięczaków autor podaje charakterystykę stratygraficzną i facjalną przebitych wierceniem poziomów.

WSTĘP

Opracowywane przeze mnie wiercenie, wykonane przez Instytut Geologiczny, przebiło utwory miocenu morskiego. Materiały pochodzące z tego wiercenia zostały w 1953 r. częściowo opracowane przez mgra T. Osmólskiego, który, opierając się na zbadanej faunie. utwory te zaliczył do tortonu górnego.

Moje badania tych materiałów dotyczyły jedynie zawartej w nich mikrofauny, w której obrębie szczegółowo zbadałem Miliolidea. Do dyspozycji swej miałem łącznie 44 jednokilogramowe próby rdzenia wiertniczego, pobrane w odstępach 2-3 m. Macerację prób wykonałem w Pracowni Mikropaleontologicznej Instytutu Geologicznego. Opracowanie otwornic przeprowadziłem w Zakładzie Paleontologii U. W. pod kierunkiem Profesora W. Pożaryskiego. Za udzielenie mi wielu wskazówek w ciągu mej pracy składam wyrazy podziękowania Profesorowi W. Pożaryskiemu. Profesorowi R. Kozłowskiemu dziękuję za przeprowadzenie szczegółowej korekty i za cenne uwagi dotyczące szaty graficznej mojej pracy. Mgr T. Osmólskiemu wyrażam wdzięczność za zezwolenie korzystania z rękopisu Jego magisterskiej pracy. Za udostępnienie mi rzadkich publikacji związanych z tematem mej pracy dziękuję Zast. Prof. mgr K. Pożaryskiej. Specjalne podziękowania należą się Doc. K. Kowalewskiemu za przejrzenie mej pracy i udzielenie mi niezmiernie ważnych informacji, dotyczących Jego najnowszych badań nad stratygrafią badanego obszaru, jak też za użyczenie mi swych rękopisów. Do pracy tej dołączam dwie tabele i rysunki, które wykonałem na podstawie typowych okazów, wybranych ze swego materiału.

CHARAKTERYSTYKA PROFILU I ZAWARTEJ W NIM FAUNY

Profil w Suchowoli opracowany przez T. Osmólskiego (1953), a uzupełniony przez moje badania otwornic, obejmuje następujące poziomy idąc od dołu:

1° *Piaskowiec baranowski* (1,65 m) — drobnoziarnisty, silnie wapnisty, szaro-zielonawy z charakterystycznymi małżami: *Chlamys scissa* Favre, *Amussium denudatum* Reuss, *Thracia ventricosa* Phil. Otwornice są tu rzadkie i na ogół źle zachowane. Miliolidea są reprezentowane przez nieliczne formy, jak *Sigmoilina tenuis* (Czjzek) oraz szczątki *Pyrgo* sp. i *Quinqueloculina* sp. Piaskowiec spoczywa bezpośrednio na podłożu paleozoicznym.

2° *Warstwa gipsonośna* (17 m) — wykształcona jako wapień porowaty, ratyński (miodowiec), z wkładkami iłu mułkowego i piasku z gipsem oraz nadzwyczaj rzadkimi i dość szczątkowymi skorupkami małżów oraz nielicznymi otwornicami w spągowej części, podobnymi do znajdowanych w piaskowcu baranowskim.

3° *Iły pektenowe* (22 m) — u dołu nieco piaszczyste z licznymi wkładkami tufogenicznymi, z bogatą fauną mięczaków: *Chlamys lilli* Pusch, *Ch. galiciana* Favre, *Ch. posthuma* Hilb., *Corbula gibba* Olivi, *Cuspidaria costellata* Desch., *Spaniodon* sp., *Spirorbis spirialis* Eichw., *Serpula* sp. i licznymi otwornicami. Zespół otwornic charakteryzuje się obecnością licznych form, pochodzących głównie z zachodniej strefy miocenu morskiego. Wśród Miliolidea występują tu gatunki cechujące się dużymi, dobrze wykształconymi skorupkami.

4° *Iły krakowieckie* (74 m) — szaro-zielonawe, tłuste, spękliwe, z miką, mułkiem, tufitami, licznymi konkrecjami pirytu, zawierają bardzo bogatą faunę. Spośród mięczaków występują formy typu sarmackiego, choć nie w pełnym składzie, jak: *Syndesmya scythica* Sok., *S. reflexa* Eichw., *Hydrobia punctum* Eichw., *H. stagnalis* Bast., *H. immutata* Frauenf., *H. hoernesi* Friedb., *H. frauenfeldi* Hoern., *Mohrensternia sarmatica* Friedb., *M. pseudosarmatica* Friedb., *M. angulata* Eichw., *M. pseudoangulata* Hilb., *M. pseudoinflata* Andrz., *Limnocardium lithopodolicum* Dub., *L. subfittoni* Andrz., *L.* cf. *czarnockii* n. sp., *Modiola hoernesi* Reuss, *Ervilia dissita* Eichw., *Tornatina truncatula* Brug., *Serpula gregalis* Eichw., *Spirorbis spirialis* Eichw. oraz spośród otwornic liczne grupy z rodzin Miliolidae i Nonionidae (Elphidiidae), razem z dość licznymi małżoraczkami z grup Cypridae i Cytheridae. Otwornice te odpowiadają formom pochodzącym głównie ze wschodnich terenów dolnego i środkowego sarmatu. Skorupki ich są drobne i dobrze zachowane.

Wszystkie wyżej wymienione warstwy mgr T. Osmólski (1953) zaliczył do tortonu górnego.

OPIS GATUNKÓW Z NADRODZINY MILIOLIDEA

Rodzina **Ophthalmidiidae**
Rodzaj *Cornuspira* Schultze
Cornuspira involvens (Reuss)
(pl. I, fig. 3 a, b, c)

1850. *Operculina involvens* Reuss; A. Reuss, Neue Foraminiferen aus den Schichten des öster. Tertiärb., p. 370, pl. 16, fig. 20.
1952. *Cornuspira involvens* (Reuss); A. K. Bogdanowicz, Miliolidy i peneroplidy, p. 59, pl. 1, fig. 2 a, b.

Materiał. — 25 okazów na ogół dobrze zachowanych. Średnice trzech skorupek: 1,1 mm, 1,8 mm i 2,3 mm.

Opis. — Skorupka planispiralna, dwuwklęsła, okrągła, prolokulum małe, prawie niewidoczne. Część spiralna złożona z 10-12 silnie obejmujących się skrętów, przy czym ostatnie dwa zwiększają swą wysokość 2-3 krotnie w kierunku ujścia. Brzeg marginalny zaokrąglony lub lekko kątowaty. Szew spiralny wgłębiony, dość wyraźny. Ścianka gruba, porcelanowa, gładka lub pomarszczona. Ujście na końcu komory spiralnej, owalne, zlekka kanciaste na brzegu marginalnym, czasem spłaszczone.

Zmienność. — Zmienności podlega głównie liczba skrętów i charakter brzegu marginalnego. Szew spiralny ostatnich skrętów jest często niewyraźny i prawdopodobnie liczba wszystkich skrętów skorupki jest większa, niż to się wydaje, i może dochodzić do 15 lub nawet 18. Brzeg marginalny jest kanciasto zaokrąglony.

Uwagi. — Skorupki pochodzące ze współczesnych mórz, a zaliczone przez Brady'ego (1884) do *Cornuspira involvens* (Reuss), różnią się od form kopalnych słabym wzrostem dwóch ostatnich skrętów. Zwiększenie wysokości tych ostatnich jest jedną z cech diagnostycznych, na podstawie której A. Reuss wyodrębnił okazy trzeciorzędowe pod nazwą *C. involvens*. Cechą odróżniającą opisany wyżej gatunek od form współczesnych jest także wyraźna dwuwklęsłość skorupek.

Rozprzestrzenienie. — Znany z warstw konckich zachodniego Przedkaukazia. Rzadko spotykany w oligocenie Niemiec i Węgier oraz w miocenie Basenu Wiedeńskiego. W Suchowoli występuje w iłach pektenowych i z rzadka w piaskowcu baranowskim (szczątki).

Rodzaj *Wiesnerella* Cushman
Wiesnerella plana Bogdanowicz
(pl. III, fig. 3 a, b, c)

1952. *Wiesnerella plana* Bogdanowicz; A. K. Bogdanowicz, Miliolidy i peneroplidy, p. 189, pl. 5, fig. 7 a-c.

PL. I

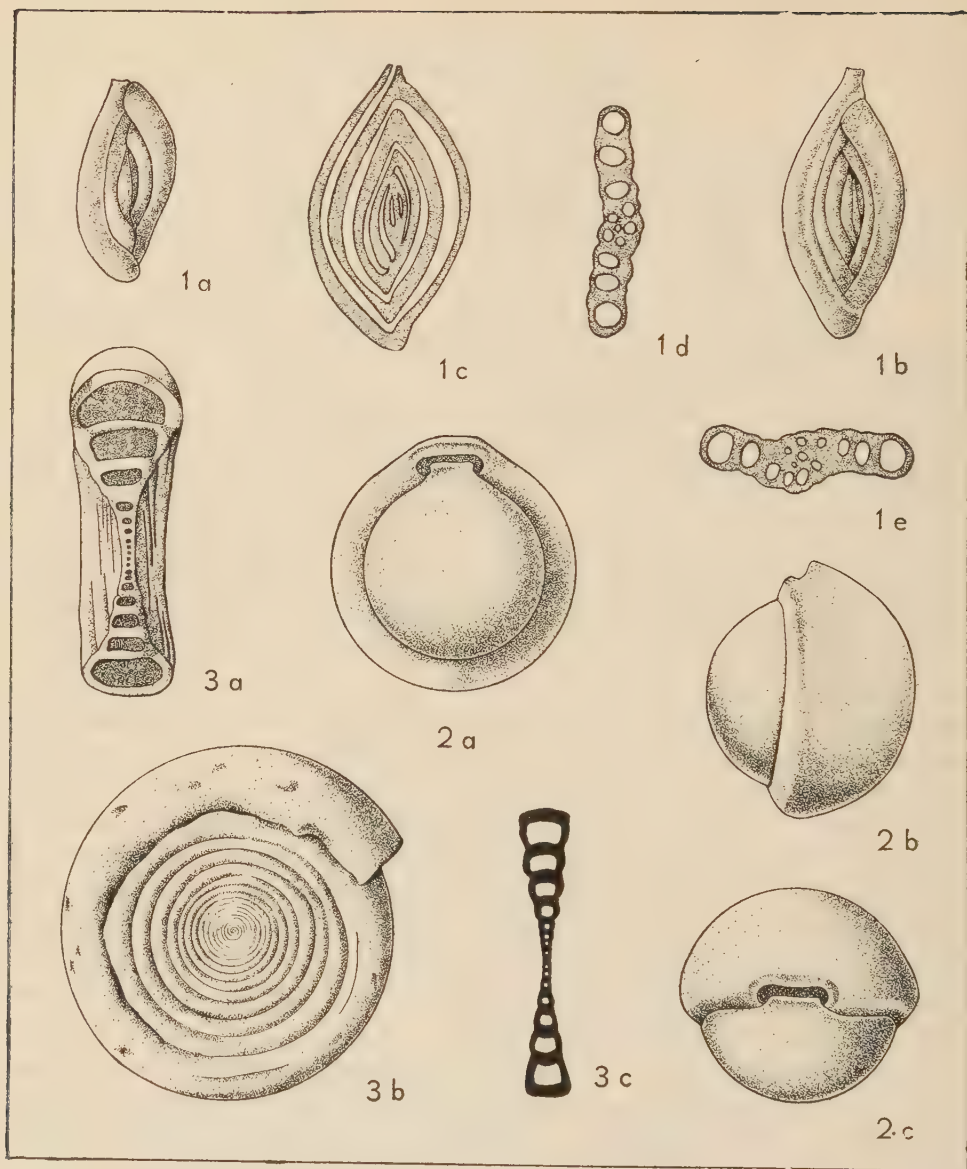


Fig. 1. *Sigmoilina tenuis* (Czjzek); *a* skorupka sigmoidalnie zwinięta bez szyjki, × 50; *b* skorupka typowa ze spirolokulinowym ułożeniem późniejszych komór, × 50; *c* zarys komór w świetle przechodzącym, × 50; *d-e* przekroje poprzeczne, × 75.

Fig. 2. *Pyrgo simplex* (d'Orbigny); *a-c* skorupka typowa, widziana z trzech stron, × 25.

Fig. 3. *Cornuspira involvens* (Reuss); *a* przekrój osiowy skorupki dojrzałej, × 25; *b* skorupka od strony bocznej, × 25; *c* przekrój osiowy skorupki młodej, × 45.

Materiał. — 10 okazów dość dobrze zachowanych.
Wymiary trzech skorupek (w mm):

	1	*2*	*3*
długość	0,25	0,32	0,36
szerokość	0,17	0,20	0,25
grubość	0,08	0,10	0,15

Opis. — Skorupka nieprawidłowo owalna, zbliżona do trójkątnej, spłaszczona obustronnie, rzadziej płasko-wypukła; brzeg marginalny zwężony, zaokrąglony. Ostatnie dwie komory zajmują 2/3 powierzchni skorupki, środkowe zaś ułożone są prosto lub ukośnie, często po jednej komorze z każdej strony. Komory rurkowate, nieco wygięte, zwężone u podstawy, rozszerzają się ku części ujściowej. Szwy niezbyt wyraźne, czasem dwukonturowe. Ścianka wapienna, gładka, błyszcząca lub matowa. Ujście duże, owalne lub okrągłe, położone bocznie, objęte wyraźną, wywiniętą na zewnątrz wargą, bez zęba.

Zmienność. — Wahaniom podlega kształt skorupek (od trójkątnawo-owalnych do zaokrąglonych), ułożenie środkowych komór (od prosto do ukośnie leżących) oraz stopień zwężenia stron bocznych skorupek.

Uwagi. — Okazy z Suchowoli różnią się od formy opisanej przez Bogdanowicza trójkątnawym zarysem, mniej wyraźnymi szwami, bardziej zaokrąglonym brzegiem marginalnym i słabym spłaszczeniem stron bocznych skorupek. Różnią się one także od holotypu nieco większymi rozmiarami.

Rozprzestrzenienie. — Występuje, według Bogdanowicza, stosunkowo rzadko w warstwach konckich, w dolnym i środkowym sarmacie zachodniego Przedkaukazia. W Suchowoli jest również rzadki i został znaleziony wyłącznie w górnych partiach iłów krakowieckich.

Rodzina **Miliolidae**
Rodzaj *Pyrgo* Defrance
Pyrgo simplex (d'Orbigny)
(pl. I, fig. 2 a, b, c)

1846. *Biloculina simplex* d'Orbigny; A. d'Orbigny, Foraminifères fossiles du Bassin Tertiaire de Vienne, p. 264, pl. 15, fig. 25-27.

1952. *Pyrgo simplex* (d'Orbigny); A. K. Bogdanowicz, Miliolidy i peneroplidy, p. 169, pl. 25, fig. 2 a, b.

Materiał. — 25 okazów, w tym część z uszkodzonym ujściem.
Wymiary trzech skorupek (w mm):

	1	*2*	*3*
długość	1,1	1,3	1,5
szerokość	0,8	1,1	1,2
grubość	0,7	0,9	1,1

Opis. — Skorupka szeroko owalna lub okrągła. Ostatnie dwie komory wypukłe, od strony szwów spłaszczone. Brzeg marginalny zaokrąglony, czasem lekko kanciasto zaokrąglony. Szew między komorami prosty lub nieco wygięty, wgłębiony i wyraźny. Obwódka między komorami pierścieniowato kolista, dość wąska, mniej więcej jednakowej szerokości na całej swej długości. Powierzchnia skorupki gładka, matowa, rzadziej błyszcząca. Ujście poprzecznie owalne, zwężone w części środkowej, zaopatrzone w szeroki, niski ząb bez bocznych odrostków, zwykle obrzeżone wąską, zaokrągloną, nieco wzniesioną obwódką.

Zmienność. — Zmienność tego gatunku jest niewielka, wyrażająca się tylko w nieznacznych różnicach wielkości i wypukłości komór.

Uwagi. — Okazy z Suchowoli różnią się od holotypu d'Orbigny i od okazów opisanych przez Bogdanowicza bardziej zaokrąglonym brzegiem marginalnym, mocno wypukłymi komorami oraz wąską, jednakowej szerokości obwódką między komorami. Gatunek ten jest zbliżony do *Pyrgo affinis* (d'Orb.) i do *P. clypeata* (d'Orb.), różni się jednak od nich blaszkowatym zębem, wyraźnie zaokrąglonym kształtem, mocno wzdętymi komorami i wąską, jednakowej szerokości obwódką.

Rozprzestrzenienie. — Znany ze środkowego miocenu zachodniej części Ukrainy (Wołyń i Podole) oraz częsty w miocenie Basenu Wiedeńskiego. Znany także z miocenu Czechosłowacji (Morawy). W Suchowoli występuje rzadko w iłach pektenowych.

Pyrgo inornata (d'Orbigny)
(pl. II, fig. 2 a, b, c)

1846. *Biloculina inornata* d'Orbigny; A. d'Orbigny, Foraminifères fossiles du Bassin Tertiaire de Vienne, p. 266, pl. 16, fig. 7, 9.

1952. *Pyrgo inortata* (d'Orbigny); A. K. Bogdanowicz, Miliolidy i peneroplidy, p. 168, pl. 25, fig. 3 a, b; 4 a, b.

Materiał. — 10 okazów, z których większość zdeformowana, lecz oznaczalna. Kilka dobrze zachowanych.

Wymiary trzech skorupek (w mm):

	1	*2*	*3*
długość	0,8	0,9	1,2
szerokość	0,5	0,7	0,9
grubość	0,4	0,5	0,8

Opis. — Skorupka owalna lub jajowata, mocno wypukła, u podstawy szeroko zaokrąglona, w części ujściowej zwężona. Brzeg marginalny zaokrąglony. Od strony ujścia skorupka owalna lub nieprawidłowo okrągła. Ostatnia komora rozszerzona u podstawy, w części ujściowej zwężona. Komory silnie wypukłe, od strony brzegu marginalnego wygięte. Ob-

PL. II

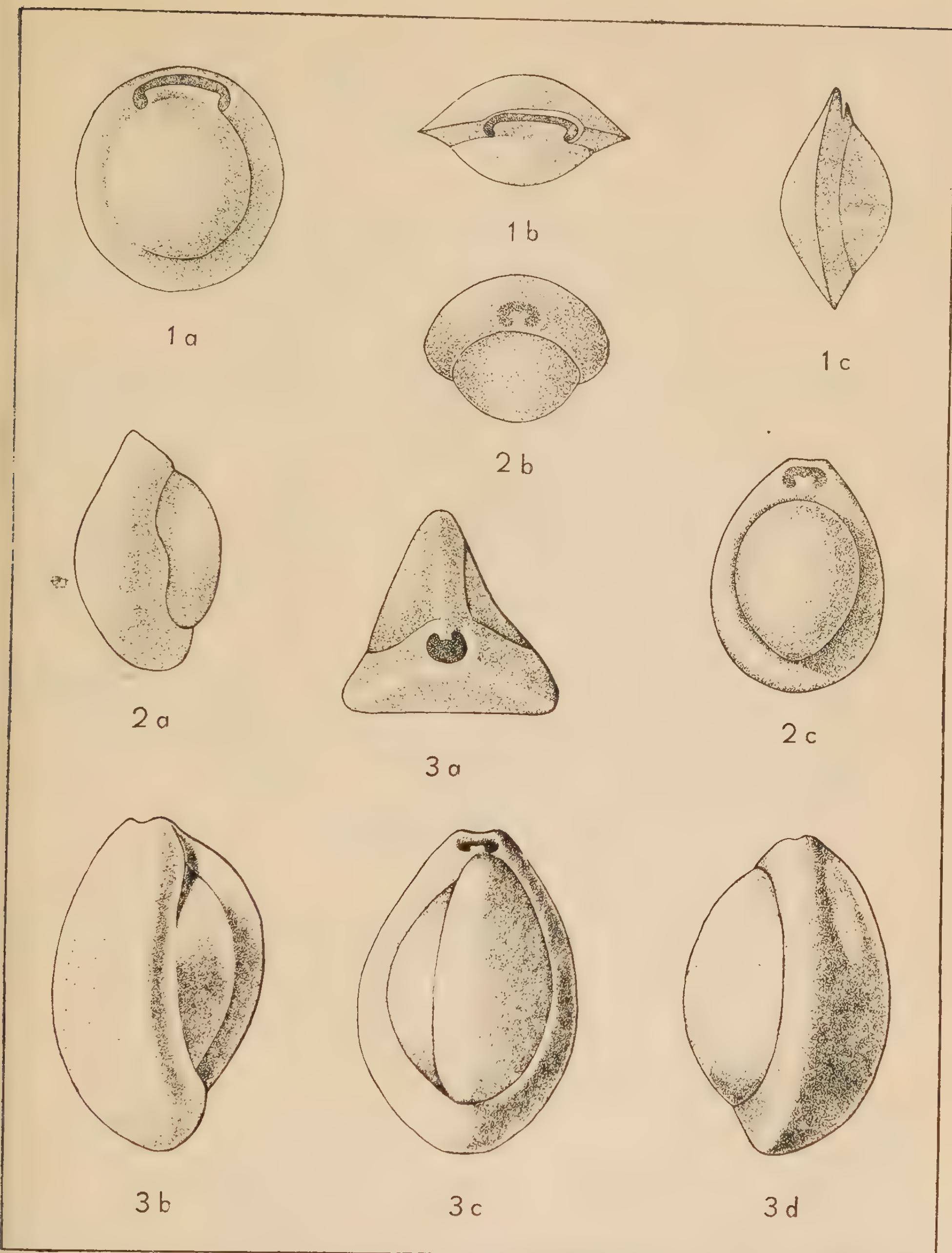


Fig. 1. *Pyrgo lunula* (d'Orbigny); przerysowane z d'Orbigny'ego, 1846, Foram. foss. Bass. Tert. Vienne, pl. 15, fig. 22-24; *a-c* skorupka typowa, widziana z trzech stron.
Fig. 2. *Pyrgo inornata* (d'Orbigny); *a-c* skorupka typowa, widziana z trzech stron.
Fig. 3. *Triloculina trigonula* (Lamarck); *a-d* skorupka typowa, widziana z czterech stron. — Wszystkie × 33.

wódka między komorami wypukła, w części ujściowej wąska, u podstawy skorupki szeroka. Szew wgłębiony, wyraźny. Powierzchnia gładka, nieco błyszcząca. Ujście szeroko owalne, czasem okrągławe, zaopatrzone w wyraźny dwudzielny ząb z bocznymi odrostkami, odgiętymi na boki i do wewnątrz.

Zmienność. — Do cech zmiennych należą tu stopień rozszerzenia podstawy skorupek i ich wzdętość. Zmianom podlega także kształt ujścia (od szeroko owalnego do okrągłego), charakter zęba (od prostego, pałeczkowatego do rozdwojonego), brzeg marginalny (od zaokrąglonego do bardziej zwężonego) i szerokość obwódki między komorami.

Uwagi. — Na okazach z Suchowoli ząb jest charakterystyczny, najczęściej rozdwojony, o bocznych odrostkach zagiętych do wewnątrz i na boki. *Pyrgo inornata* (d'Orbigny) jest zbliżony do *P. clypeata* (d'Orb.), który się odznacza szeroko owalnym kształtem, znacznie szerszą obwódką między komorami i wyraźnie kanciastym brzegiem marginalnym. A. Reuss (1867) łączy *P. inornata* (d'Orb.) z *P. bulloides* (d'Orb.), jednakże ten ostatni ma kształt kulisty, komory zaś jego są mocno wzdęte. Stąd obejmowanie obu tych gatunków jedną nazwą *P. bulloides* wydaje się niesłuszne.

Rozprzestrzenienie. — Rzadko spotykany w środkowym miocenie zachodniej części Ukrainy, częściej w miocenie Basenu Wiedeńskiego. W Suchowoli występuje także rzadko w iłach pektenowych.

Pyrgo lunula (d'Orbigny)
(pl. II, fig. 1 a, b, c)

1846. *Biloculina lunula* d'Orbigny; A. d'Orbigny, Foraminifères fossiles du Bassin Tertiare de Vienne, p. 264, pl. 15, fig. 22-24.

1952. *Pyrgo lunula* (d'Orbigny); A. K. Bogdanowicz, Miliolidy i peneroplidy, p. 169, pl. 25, fig. 6 a, b; 7.

Materiał. — 15 okazów przeważnie mocno zdeformowanych. Wymiary trzech skorupek (w mm):

	1	*2*	*3*
długość	0,55	0,70	0,85
szerokość	0,45	0,65	0,80
grubość	0,22	0,34	0,44

Opis. — Skorupka szeroko owalna lub o zarysie regularnie kolistym, dość znacznie spłaszczona. Obwódka między komorami wąska, jednakowej szerokości, płaska. Brzeg marginalny ostrokrawędzisty. Komory słabo wypukłe (od strony ujścia nadają skorupce zarys soczewki). Szew lekko wgłębiony, z boku wygięty. Powierzchnia skorupki gładka. Ujście

duże, półksiężycowate, zwężone, z szerokim, płaskim, lekko zaokrąglonym zębem.

Zmienność. — Zmianom podlega brzeg marginalny (od ostrokrawędzistego do kilowatego) i stopień wzdętości komór.

Uwagi. — Okazy z Suchowoli swym brzegiem marginalnym zbliżają się do *Pyrgo carinata* (d'Orbigny). H. B. Brady (1884) umieścił ten gatunek w synonimice dzisiejszego gatunku *P. depressa* (d'Orb.) opisanego z Morza Adriatyckiego, jednak utożsamianie tych dwóch form nie jest dostatecznie uzasadnione.

Rozprzestrzenienie. — Znany z miocenu Basenu Wiedeńskiego. Bardzo rzadko spotyka się na terenie zachodniej części Ukrainy (środkowy miocen). W Suchowoli spotyka się bardzo rzadko w iłach pektenowych. Występuje też prawdopodobnie w piaskowcu baranowskim.

Rodzaj *Triloculina* d'Orbigny

Triloculina trigonula (Lamarck)

(pl. II, fig. 3 a-d)

1804. *Miliolites trigonula* Lamarck; J. B. Lamarck, Suite des Mémoires sur les Fossiles des Environs de Paris, p. 351 (*fide* Ellis & Messina, Catalogue of Foraminifera).
1826. *Triloculina affinis* d'Orbigny; A. d'Orbigny, Tableau méthodique de la classe des Céphalopodes, p. 299 *nom. nud.* (*fide* Ellis & Messina, *ibidem*).
1826. *Triloculina trigonula* d'Orbigny; A. d'Orbigny, Tableau méthodique de la classe des Céphalopodes, p. 299 (*fide* A. K. Bogdanowicz, Miliolidy i peneroplidy).
1952. *Miliolina trigonula* (Lamarck); A. K. Bogdanowicz, Miliolidy i peneroplidy, p. 96-97, pl. 6, fig. 1 a, b.

Materiał. — 10 okazów na ogół dobrze zachowanych.

Wymiary trzech skorupek (w mm):

	1	*2*	*3*
długość	0,70	0,90	1,50
szerokość	0,45	0,60	0,85

Opis. — Skorupka owalna, wrzecionowato wyciągnięta, na końcach kanciasta. Brzeg marginalny kanciasto zaokrąglony, zarys skorupki od strony ujścia trójkątny. Na zewnątrz widoczne są trzy grube i wąskie, lekko wypukłe komory. Szwy wgłębione, wyraźne. Powierzchnia skorupki gładka, matowa lub błyszcząca. Ujście nachylone, okrągłe lub poprzeczno owalne, na niewielkiej szyjce, z cienkim, rozdwojonym nieco zębem.

Zmienność. — Nieznacznym zmianom podlega stopień wydłużenia skorupek oraz mniej lub więcej wyprostowująca się szyjka ujściowa.

Uwagi. — Gatunek ten jest bardzo zbliżony do *Triloculina carinata* d'Orbigny, lecz różni się ujściem i mocniej rozdwojonym zębem. Jest on także podobny do *T. austriaca* d'Orbigny i do *T. gibba* d'Orbigny, lecz od tych gatunków różni się większą długością, wrzecionowatym kształtem i większym spłaszczeniem stron bocznych skorupki.

Rozprzestrzenienie. — Występuje dość często w górnym eocenie poziomu kijowskiego południowej Ukrainy oraz w eocenie Francji. Spotykany w miocenie południowej części ZSRR i zachodniej Europy. W Suchowoli rzadki w iłach pektenowych.

Triloculina consobrina d'Orbigny
(pl. III, fig. 1 a, b, c)

1846. *Triloculina consobrina* d'Orbigny; A. d'Orbigny, Foraminifères fossiles du Bassin Tertiaire de Vienne, p. 277-278, pl. 17, fig. 10-12.

1857. *Miliola (Triloculina) consobrina* d'Orbigny; J. G. Egger, Die Foraminiferen der Miocän-Schichten, p. 10, pl. 2, fig. 7, 8, 9.

1952. *Miliolina consobrina* (d'Orbigny); A. K. Bogdanowicz, Miliolidy i peneroplidy, p. 124-125, pl. 14, fig. 1 a-c; 2 a-c; 3 a-c; 5; 6 a-c.

1955. *Triloculina consobrina* d'Orbigny; E. Łuczkowska, O tortońskich otwornicach z warstw chodenickich i grabowieckich, p. 104, pl. 6, fig. 10 a, b, c.

Materiał. — 25 okazów na ogół słabo zachowanych.

Wymiary trzech skorupek (w mm):

	1	*2*	*3*
długość	0,48	0,55	0,65
szerokość	0,20	0,25	0,30
grubość	0.08	0,10	0,15

Opis. — Skorupka wydłużona, płasko-wypukła, u podstawy zaokrąglona, w części ujściowej tępo zakończona. Brzeg marginalny zaokrąglony, czasem lekko zwężony. Komory wydłużone, rurkowate, wąskie, wygięte, u podstawy lekko wzdęte, w części ujściowej zwężające się, na bokach nieco wypukłe. Szwy często słabo widoczne, lekko wgłębione. Powierzchnia gładka, matowa. Ujście małe, okrągłe, ułożone prosto lub nieco nachylone. Ząb prosty, krótki.

Zmienność. — Zmianom podlega stopień wydłużenia skorupek i ich szerokość.

Uwagi. — Okazy z Suchowoli są najbardziej zbliżone do form opisanych przez d'Orbigny'ego z Basenu Wiedeńskiego i przez E. Łuczkowską z warstw chodenickich i grabowieckich okolic Bochni. Od form opisanych przez Bogdanowicza różnią się bardziej spłaszczonymi skorupkami. Od przedstawicieli tego gatunku, opisanych przez Eggera, okazy

PL. III

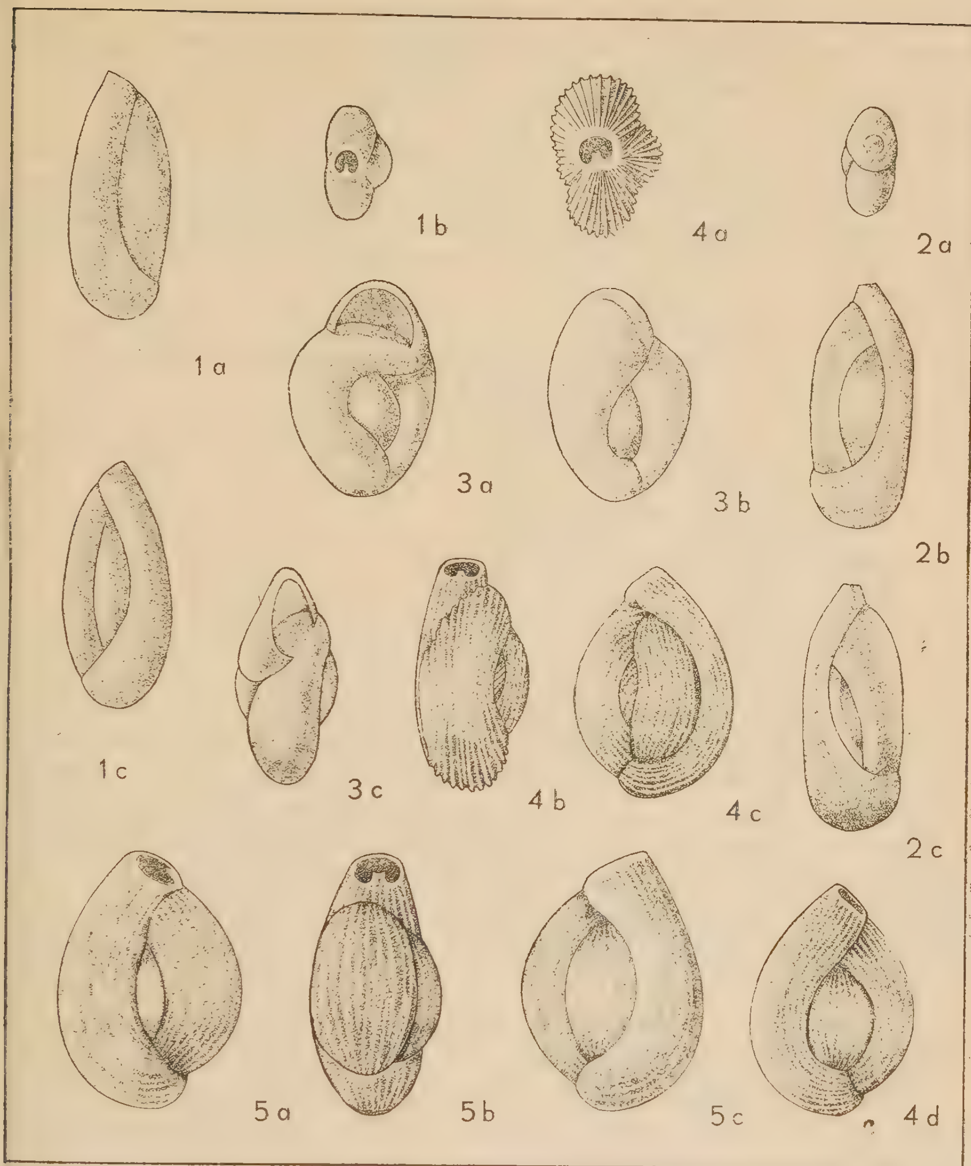


Fig. 1. *Triloculina consobrina* d'Orbigny; *a-c* skorupka typowa, widziana z trzech stron, × 45.
Fig. 2. *Triloculina consobrina* d'Orbigny var. *sarmatica* Gerke; *a-c* skorupka typowa, widziana z trzech stron, × 45.
Fig. 3. *Wiesnerella plana* Bogdanowicz; *a-c* skorupka typowa, widziana z trzech stron, × 85.
Fig. 4. *Quinqueloculina boueana* d'Orbigny; *a-d* skorupka typowa, widziana z trzech stron, × 33.
Fig. 5. *Quinqueloculina (Miliolina)* aff. *boueana* d'Orbigny; *a-c* skorupka typowa, widziana z trzech stron, × 33.

z Suchowoli różnią się zaokrąglonym brzegiem marginalnym i węższymi skorupkami. Gatunek ten jest także zbliżony do *Triloculina consobrina* d'Orb. var. *sarmatica* Gerke, lecz ta odmiana różni się wyciągniętą częścią ujściową i wyraźnymi, szerokimi, dwukonturowymi szwami.

Rozprzestrzenienie. — Dość częsty w miocenie Basenu Wiedeńskiego, rzadziej w Dolnej Bawarii tegoż okresu oraz w warstwach mioceńskich regionu krymsko-kaukaskiego i zachodniej Europy. Występuje w warstwach chodenickich i grabowieckich okolic Bochni, w Suchowoli zaś — w iłach pektenowych.

Triloculina consobrina d'Orbigny var. *sarmatica* Gerke
(pl. III, fig. 2 a. b, c)

1952. *Miliolina consobrina* (d'Orbigny) var. *sarmatica* Gerke; A. K. Bogdanowicz, Miliolidy i peneroplidy, p. 126, pl. 14, fig. 6 a–c.

Materiał. — Około 20 okazów.

Wymiary trzech skorupek (w mm):

	1	*2*	*3*
długość	0,28	0,40	0,55
szerokość	0,15	0,20	0,25

Opis. — Skorupka wydłużona, owalna, płasko-wypukła, u podstawy zaokrąglona, ku ujściu lekko zwężona. Ułożenie komór według typu kwinkwelokulinowego lub massilinowego. Brzeg marginalny okrągły, czasem lekko zwężony. Komory rurkowate, lekko bocznie spłaszczone i wygięte, u podstawy wzdęte, ku ujściu zwężone; środkowe komory ułożone ukośnie. Ostatnia komora wydłuża się w części ujściowej w małą szyjkę. Szwy słabo wgłębione, ukośne, często szeroko dwukonturowe. Ścianki cienkie, gładkie, błyszczące. Ujście proste, czasem ukośne, małe, okrągłe, z małym, prostym, czasem szczątkowym zębem.

Zmienność. — Zmienne są stopień spłaszczenia skorupek, ich wydłużenie oraz charakter części ujściowej.

Uwagi. — Okazy z Suchowoli różnią się od form opisanych przez Bogdanowicza większą długością skorupek i bardziej okrągłym zarysem od strony ujścia. Opisane wyżej okazy różnią się od *Triloculina consobrina* d'Orbigny zaokrągloną, wzdętą podstawą, ukośnie ułożonymi komorami środkowymi i szeroko dwukonturowymi szwami.

Rozprzestrzenienie. — Odmiana ta spotykana jest dość często w warstwach dolnego i środkowego sarmatu regionu krymsko-kaukaskiego oraz w środkowym sarmacie Ukrainy. Rzadko występuje w górnym sarmacie i pliocenie wschodniego Przedkaukazia. W Suchowoli występuje w iłach krakowieckich, gdzie jest niezbyt częsta.

Rodzaj *Quinqueloculina* d'Orbigny

Quinqueloculina boueana d'Orbigny
(pl. III, fig. 4 a-d, 5 a-c)

1846. *Quinqueloculina boueana* d'Orbigny; A. d'Orbigny, Foraminifères fossiles du Bassin Tertiaire de Vienne, p. 293-294, pl. 19, fig. 7-9.

1952. *Miliolina* aff. *boueana* (d'Orbigny); A. K. Bogdanowicz, Miliolidy i peneroplidy, p. 138, pl. 17, fig. 2, 3; pl. 18, fig. 1 a-c.

Materiał. — 20 okazów dość dobrze zachowanych.

Wymiary trzech skorupek (w mm):

	1	2	3
długość	0,60	0,80	1,10
szerokość	0,40	0,55	0,65
grubość	0,30	0,40	0,45

Opis. — Skorupka owalna, mniej lub więcej wzdęta, w części ujściowej przycięta, u podstawy zaokrąglona. Brzeg marginalny wypukły i zaokrąglony, czasem kanciasto zaokrąglony. Komory wygięte, ku ujściu zwężone, w części środkowej rozszerzone. Część ujściowa rozszerzona przy samym ujściu. Szwy wgłębione, wyraźne. Ścianki grube, pokryte cienkimi, nie wysokimi, zaostrzonymi i podłużnymi żeberkami w liczbie 20-30 lub więcej. Na niektórych okazach żeberka są słabiej zaznaczone (pl. III, fig. 5 a-c). Ujście skośne, okrągłe lub owalne, objęte lekko zgrubiałą obwódką. Ząb krótki, wąski, czasem rozdwojony.

Zmienność. — Forma bardzo zmienna. Zmienności podlegają tu: ilość żeberek, stopień ich wyrazistości, położenie ujścia (od ukośnie do prosto leżącego), kształt ujścia, stopień wypukłości komór i wielkość skorupek.

Uwagi. — Okazy z Suchowoli różnią się od typowych z miocenu Austrii słabym rozwidleniem zęba i większą szerokością części ujściowej. Inne cechy zbliżają je do form opisanych przez Bogdanowicza. W iłach krakowieckich występują słabo żeberkowane okazy, o których także wspomina Bogdanowicz ze środkowego miocenu regionu krymsko-kaukaskiego, jako *Miliolina* aff. *boueana* (d'Orb.) Okazy te należą niewątpliwie do tego gatunku.

Rozprzestrzenienie. — Znany z warstw mioceńskich Basenu Wiedeńskiego. Dość często występuje w tarchanie (śr. miocen) regionu krymsko-kaukaskiego, a także w warstwach konckich zachodniego Przedkaukazia. W Suchowoli rzadki w górnych partiach iłów pektenowych i w dolnych partiach iłów krakowieckich.

Quinqueloculina akneriana d'Orbigny
(pl. IV, fig. 4 a-d; 5, 6, 7; 8 a-d)

1846. *Quinqueloculina akneriana* d'Orbigny; A. d'Orbigny, Foraminifères fossiles du Bassin Tertiaire de Vienne, p. 290-291, pl. 18, fig. 16-21.
1938. *Miliolina akneriana* (d'Orbigny) var. *media* Gerke; A. A. Gerke, Izmiencziwost' Miliolina akneriana (d'Orb.), p. 301, pl. 1, fig. 2, 3.
1938. *Miliolina akneriana* (d'Orbigny) var. *elongata* Gerke; A. A. Gerke, *ibidem*, p. 301, pl. 1, fig. 8-9.
1938. *Miliolina akneriana* (d'Orbigny) var. *rotunda* Gerke; A. A. Gerke, *ibidem*, p. 296, pl. 1, fig. 1 a-c.
1938. *Miliolina akneriana* (d'Orbigny) var. *longa* Gerke; A. A. Gerke, *ibidem*, p. 305. pl. 2, fig. 7.
1938. *Miliolina akneriana* (d'Orbigny) var. *longa* Gerke *f. argunica* Gerke; A. A. Gerke, *ibidem*, p. 305, pl. 2, fig. 11-12.
1950. *Miliolina akneriana* (d'Orbigny); A. K. Bogdanowicz, Czokrackije foraminifery zapadnogo Predkawkazja, p. 145-148, pl. 1, fig. 1 a-c.
1952. *Miliolina akneriana* (d'Orbigny); A. K. Bogdanowicz, Miliolidy i peneroplidy, p. 111-114, pl. 10, fig. 5 a-c; pl. 11, fig. 1 a-c; 2 a-c; 3 a, b.

Materiał. — Około 500 okazów dobrze zachowanych.
Wymiary trzech skorupek (w mm):

	1	*2*	*3*
długość	0,25	0,65	0,95
szerokość	0,18	0.40	0,65
grubość	0,07	0,25	0,45

Opis. — Skorupka szeroko owalna, w części ujściowej zaostrzona, u podstawy zakończona tępo. Brzeg marginalny zaokrąglony. Komory rurkowate, wygięte, mniej więcej jednakowo szerokie na całej swej długości. Szwy wgłębione, często dwukonturowe. Powierzchnia skorupki gładka, błyszcząca. Ujście ukośne, owalne, objęte niewielką wargą. Ząb prosty, pojedynczy, czasem słabo rozdwojony.

Zmienność. — Gatunek ten jest bardzo zmienny, przy czym zmienności podlegają następujące cechy:

a) długość skorupki (od 0,25 do 0,95 mm),

b) kształt skorupki (od kolistego do wydłużonego),

c) ułożenie ujścia (od słabo ukośnego do zupełnie ściętego ukośnie, ujście bez szyjki lub na małej szyjce jak u *Miliolina akneriana* (d'Orb.) var. *longa* Gerke f. *argunica* (Gerke)),

d) stopień wzdętości komór (od mocno wzdętych do słabo wypukłych u form wydłużonych),

e) stopień wygięcia komór (od słabo wygiętych u form wydłużonych do mocno wygiętych u form drobnych, kolistych),

f) charakter zęba (od prostego, krótkiego, czasem szczątkowego, do wydłużonego i rozdwojonego na końcu).

Uwagi. — W Suchowoli gatunek ten występuje bardzo licznie w iłach krakowieckich. Temu to gatunkowi wiele uwagi poświęcił A. A. Gerke (1938), który wyróżnił kilka zasadniczych jego odmian stanowiących ciągłe szeregi powiązane wszelkimi przejściami. Odmiany te mają na terenie regionu krymsko-kaukaskiego pewne znaczenie przy korelacji warstw w obrębie poziomu czokrackiego. W Suchowoli ścisłego związku między tymi odmianami a poszczególnymi partiami iłów krakowieckich nie obserwuje się. A zatem oznaczanie tutaj odmian odrębnymi nazwami nie wydaje się być bardzo uzasadnione. Wśród tych odmian wyjątek stanowi forma opisana przez Gerkego jako var. *longa* forma *orgunica,* która się różni od innych wyraźnie wykształconą szyjką ostatniej komory. Odmianę tę przedstawia fig. 8 na pl. IV.

Okazy z Suchowoli mało się różnią od opisanych przez d'Orbigny'ego, lecz bardziej jeszcze są zbliżone do form opracowanych przez A. A. Gerke'go i A. K. Bogdanowicza. Okazy ich są z obu stron zaostrzone, komory ich są wygięte i bardzo wypukłe (pl. IV, fig. 4 a-d), ujście leży ukośnie i opatrzone jest w pojedynczy, prosty ząb. Wszystkie warianty tego gatunku mają brzeg marginalny zaokrąglony, a od strony ujścia mają kształt nieregularnego, owalnego trójkąta. Skorupki z Suchowoli są z reguły drobniejsze i mają delikatniejsze ścianki.

Rozprzestrzenienie. — Występuje w miocenie Basenu Wiedeńskiego, częsty w czokraku (środkowy miocen) regionu krymsko-kaukaskiego, znany też w poziomie czokrackim (spirialisowym) wschodniego Przedkaukazia i z półwyspu Tamańskiego. W Suchowoli występuje bardzo licznie w iłach krakowieckich i rzadziej w iłach pektenowych (w ich partiach górnych).

Rodzaj *Sigmoilina* Schlumberger
Sigmoilina tenuis (Czjzek)
(pl. I, fig. 1 a-e)

1848. *Quinqueloculina tenuis* Czjzek; J. Czjzek, Beitrag zur Kenntnis der fossilen Foraminiferen des Wiener Beckens, p. 149, pl. 13, fig. 31-34 (*fide* A. K. Bogdanowicz, Miliolidy i peneroplidy).

1850. *Quinqueloculina tenuis* Reuss; A. Reuss, Neue Foraminiferen aus den Schichten des österreichischen Tertiärbeckens, p. 385, pl. 50, fig. 8.

1952. *Sigmoilina tenuis* (Czjzek); A. K. Bogdanowicz, Miliolidy i peneroplidy, p. 159, pl. 23, fig. 1 a, b; 2 a, b; 3 a-c; 4 a-c.

Materiał. — Około 200 okazów dobrze zachowanych.

Wymiary trzech skorupek (w mm):

PL. IV

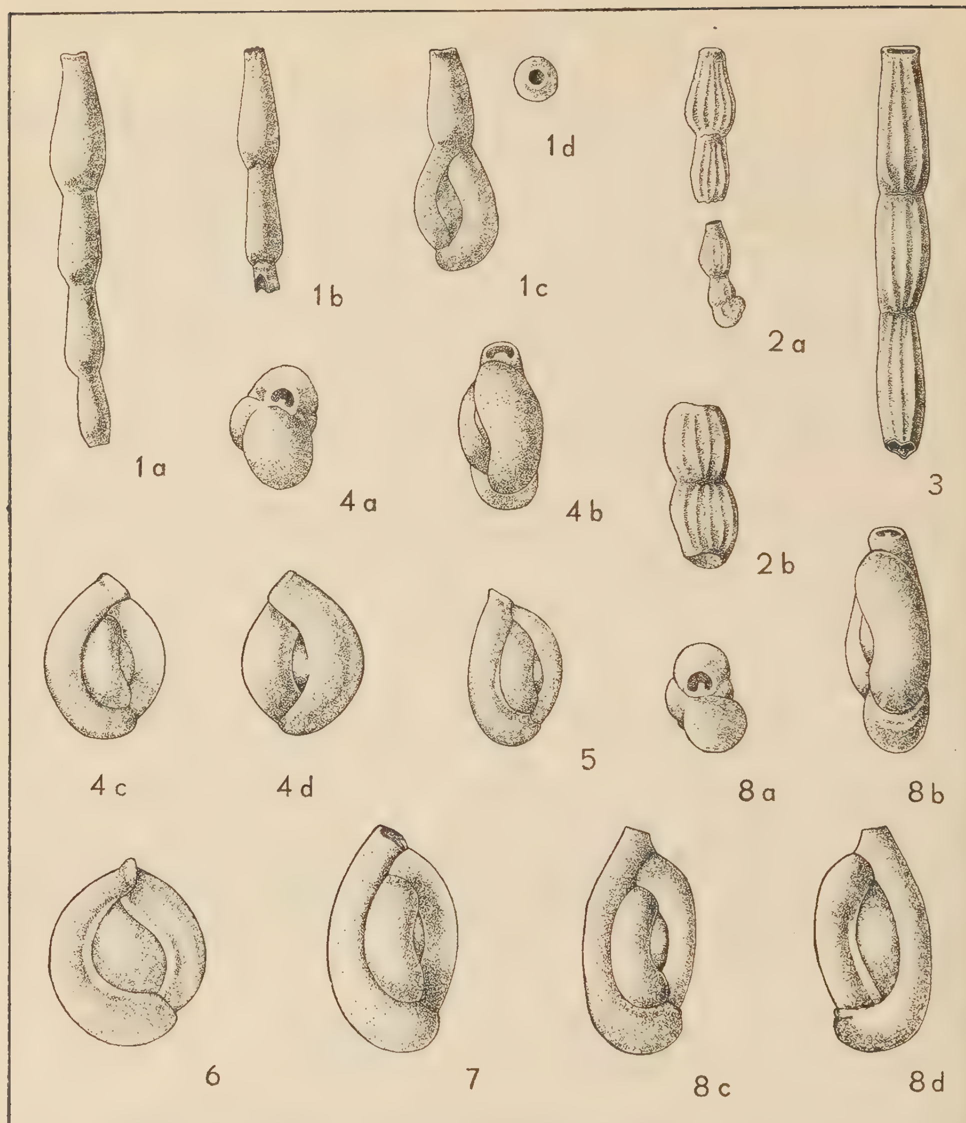


Fig. 1. *Articulina problema* Bogdanowicz; *a* część jednoseryjna o szwach prostych, *b* część jednoseryjna o szwach pofałdowanych, *c* część kłębkowata z jedną komorą części jednoseryjnej, *d* ujście ostatniej komory, × 45.

Fig. 2. *Articulina nitida* d'Orbigny; *a* część jednoseryjna i część kłębkowata, × 33; *b* dwie komory części jednoseryjnej, × 45.

Fig. 3. *Articulina tenella* (Eichwald); część jednoseryjna, × 25.

Fig. 4. *Quinqueloculina akneriana* d'Orbigny; *a-d* skorupka typowa, widziana z czterech stron, × 45.

Fig. 5-7. *Quinqueloculina akneriana* d'Orbigny; trzy okazy różnego kształtu; fig. 5 × 33, fig. 6 × 85, fig. 7 × 45.

Fig. 8. *Quinqueloculina akneriana* d'Orbigny; forma *argunica* Gerke; *a-d* skorupka typowa, widziana z czterech stron, × 50.

	1	2	3
długość	0,25	0,47	0,68
szerokość	0,11	0,28	0,37
grubość	0,04	0,06	0,08

Opis. — Skorupki szeroko lub wąsko owalne, mocno bocznie spłaszczone, u podstawy i w części ujściowej ostro zakończone, często też u podstawy kanciasto zaokrąglone. Brzeg marginalny zwężony, zaokrąglony. Stosunek długości do szerokości skorupek wynosi od 1,4 do 2,5. Formy szerokie, mocno spłaszczone, w części młodocianej zwinięte w kilku płaszczyznach typu kwinkwelokulinowego, w późniejszych zaś typu spirolokulinowego (planispiralnie). Formy wąskie zwinięte według typu sigmoilinowego. Wszystkie skorupki szeroko owalne w części ujściowej wyciągnięte w małą, stożkowatą szyjkę. U form wąskich spotyka się okazy bez szyjki. Na zewnątrz widocznych jest od 5 do 9 komór rurkowatych, nieco bocznie spłaszczonych. Szerokość komór mniej więcej jednakowa na całej ich długości. Szwy wgłębione, zwykle dwukonturowe (szczególnie na ostatnich komorach), co często daje złudzenie jakby podłużnie biegnącego wzdłuż komór, płytkiego rowka. Ujście proste lub nachylone, okrągłe, małe, bez zęba. Szyjka ujściowa stożkowata, zwężona ku górze, objęta małą, wąską obwódką lekko wywiniętą na zewnątrz. Ścianki skorupki cienkie, gładkie i błyszczące.

Zmienność. — Zmienności podlegają tu: kontur skorupek (od wąskich do szeroko owalnych, romboidalnych), zarys skorupek od strony ujścia (od płasko eliptycznych do nieprawidłowo owalnych, co jest związane z sigmoilinowym ułożeniem komór u form wąskich), ilość komór (od 4 do 12), charakter szyjki (od małej, równej, do stożkowato wyciągniętej). Wahaniom także podlega wypukłość komór i ich wygięcie, a także grubość ścianek.

Uwagi. — Formy szeroko owalne o dość regularnym ułożeniu komór w późniejszym stadium rozwoju są podobne do spirolokuliny, formy wąskie natomiast ułożeniem komór zbliżają się do typu sigmoiliny (pl. I, fig. 1 d-e). Opisany gatunek jest z jednej strony podobny do *Sigmoilina tenuissima* (Reuss) (1867), z drugiej zaś do *S. tschokrakensis* Gerke var. *plana* Gerke. Pierwszy z nich różni się od opisanych okazów większym spłaszczeniem bocznym skorupek i nieco większymi rozmiarami, drugi zaś ma budowę masywniejszą skorupki, dużą szerokość i mniejszą wypukłość skorupek, a także o wiele większe rozmiary. Ze względu na wewnętrzną budowę skorupek (przekroje poprzeczne wykazują budowę typu sigmoiliny) okazy z Suchowoli zaliczyłem do *Sigmoilina tenuis* (Czjzek).

Rozprzestrzenienie. — Według Bogdanowicza dość często spotykany w tarchanie (środkowy miocen) regionu krymsko-kaukaskiego, rzadko

w środkowym miocenie zachodniej Ukrainy. Według Łuczkowskiej (1955) występuje też rzadko w okolicy Bochni w warstwach chodenickich i grabowieckich. Spotykany jest również w środkowym miocenie na terenie Czechosłowacji i Austrii. Pokrewny gatunek *S. tschokrakensis* Gerke var. *plana* Gerke znany jest z warstw spirialisowych czokraku Cis-Kaukazu. W Suchowoli wyżej opisany gatunek występuje często w iłach pektenowych i w piaskowcu baranowskim (tutaj w stanie najczęściej pokruszonym).

Rodzaj *Articulina* d'Orbigny
Articulina problema Bogdanowicz
(pl. IV, fig. 1 a-d)

1952. *Articulina problema* Bogdanowicz; A. K. Bogdanowicz, Miliolidy i peneroplidy, p. 205, pl. 31, fig. 2 a, b; 3-6, 9.

Materiał. — Ponad 60 okazów, nieraz w postaci części jednoseryjnych lub jako kłębkowate stadia skorupek. Kilka okazów z zachowanymi obu częściami.

Wymiary trzech skorupek (w mm):

	1	*2*	*3*
długość	0,15	0,25	0,35
szerokość	0,09	0,14	0,22

Długość okazów o 4-5 komorach w części jednoseryjnej dochodzi do 1,5 mm. A. K. Bogdanowicz (1952) podaje długość obu części razem do 4-5 mm przy 4-10 komorach tej części.

Opis. — Część kłębkowato zwinięta, kształtu owalnego, czasem esowatego, mniej lub więcej spłaszczona bocznie, u podstawy zaokrąglona, czasem kanciasto zaokrąglona. Brzeg marginalny zaokrąglony. Komory rurkowate, wygięte, wzdęte u podstaw, a zwężające się ku części ujściowej. Szwy nieco wgłębione. Ujście ostatniej komory szeroko owalne, na małej szyjce, z małym, pojedynczym zębem.

Część jednoseryjna złożona z 3-8 komór lub więcej (A. K. Bogdanowicz podaje ich do 10), wydłużonych, stopniowo zwężających się w części ujściowej, wzdętych zaś u podstawy (czasem to wzdęcie jest gruszkowate). Szwy wyraźne, wgłębione, nadające całej skorupce wygląd paciorkowaty. Ścianki cienkie, gładkie, błyszczące. Spotyka się też skorupki o pomarszczonej powierzchni. Ujście na ostatniej komorze, terminalne, duże, okrągłe, często objęte nieco zgrubiałą obwódką.

Zmienność. — Zmienności podlegają tu: liczba komór części jednoseryjnej, ich charakter (od słabo wzdętych do gruszkowatych), grubość ścianek oraz obecność lub nieobecność obwódki wokół ujścia. Wśród oka-

zów opisanych przez Bogdanowicza spotyka się formy mikrosferyczne i megalosferyczne. W Suchowoli niemal wszystkie należą do form mikrosferycznych. Kilka okazów, o spiralnie lub kolbowato zwiniętej części początkowej skorupki, jest mocno uszkodzonych. Razem z formami opisanymi spotyka się w Suchowoli okazy o bardziej wydłużonych komorach części jednoseryjnej, o szorstkiej powierzchni i z lekko pomarszczonym ujściem, należące być może do odmiany tego gatunku.

Uwagi. — Okazy z Suchowoli mało się różnią od typowych form opisanych przez Bogdanowicza. Gatunek ten zbliżony jest do *Articulina voloshinovae* Bogd. i do *A. apscheronica* Bogd., lecz różni się od nich liczniejszymi komorami części jednoseryjnej i grubszymi ściankami oraz z reguły gładkością powierzchni skorupki.

Rozprzestrzenienie. — Częsty w dolno- i środkowo-sarmackich warstwach północnego Kaukazu, Mołdawii, Gruzji, półwyspów Tamańskiego i Kerczeńskiego. W Suchowoli występuje dość często w górnych partiach iłów krakowieckich.

Articulina nitida d'Orbigny
(pl. IV, fig. 2 a, b)

1826. *Articulina nitida* d'Orbigny; A. d'Orbigny, Tableau méthodique de la classe des Céphalopodes, p. 300 (*fide* Ellis & Messina, Catalogue of Foraminifera).
1846. *Articulina gibbosula* d'Orbigny; A. d'Orbigny, Foraminifères fossiles du Bassin Tertiaire de Vienne, p. 282, pl. 20, fig. 16-18.
1952. *Articulina nitida* d'Orbigny; A. K. Bogdanowicz, Miliolidy i peneroplidy, p. 196-197, pl. 29, fig. 2, 3; 4 a, b; 5-7.

Materiał. — 8 okazów zachowanych jako części jednoseryjne i kłębkowate osobno.

Wymiary trzech skorupek (w mm):

	1	*2*	*3*
długość	0,10	0,15	0,25
szerokość	0,08	0,10	0,12

Długość razem z częścią jednoseryjną sięga 1,5 mm.

Opis. — Część początkowa kłębkowato zwinięta, owalna, słabo zwężona bocznie, u podstawy zaokrąglona. Brzeg marginalny zaokrąglony. Na zewnątrz widoczne są trzy łukowato wygięte komory, ostatnie mniej lub więcej u podstawy rozszerzone, w części ujściowej nieco zwężone. Szwy słabo widoczne.

Część jednoseryjna u typowych form, złożona przeciętnie z 2-3 komór, dość dużych, rurkowatych, zwiększających stopniowo swe rozmiary. Komory są stosunkowo krótkie i wypukłe, u podstawy rozszerzone, w części ujściowej wyraźnie zwężone. Szwy wgłębione, wyraźne. Po-

wierzchnia pokryta podłużnymi, dość grubymi żeberkami, zwykle przytępionymi, w liczbie 10-15. Żeberka te przerywają się w miejscach szwów. W części kłębkowatej są one cieńsze i delikatniejsze. Ścianki dość grube, porcelanowe. Ujście okrągłe, objęte nieco zgrubiałą obwódką w kształcie słabo wywiniętej na zewnątrz wargi.

Zmienność. — Do cech zmiennych należą tu: stopień spłaszczenia części kłębkowatej, ilość żeberek i liczba komór części jednoseryjnej.

Uwagi. — U form opisywanych przez d'Orbigny'ego i rozpatrywanych przez Bogdanowicza część kłębkowata jest lekko zwężona bocznie i liczba żeberek nie przekracza 12-14. Natomiast u form z Suchowoli liczba ta może dochodzić do 20 (jest to jedna z cech zmiennych tego gatunku). Część kłębkowata okazów z Suchowoli jest często wzdęta, słabo zwężona w części ujściowej.

Rozprzestrzenienie. — Rzadko spotykany w górnym eocenie południowej Ukrainy i w miocenie zachodniej części Ukrainy. Znany także w eocenie Francji. W Suchowoli występuje rzadko w iłach krakowieckich.

Articulina tenella (Eichwald)
(pl. IV, fig. 3)

1850. *Nodosaria tenella* Eichwald; E. Eichwald, Paleontologija Rossii, p. 22, pl. 1, fig. 5 a-c (*fide* A. K. Bogdanowicz, Miliolidy i peneroplidy).

1952. *Articulina tenella* (Eichwald); A. K. Bogdanowicz, *ibidem*, p. 198-199, pl. 29, fig. 8 a, b; 9 a, b; 10, 11.

Materiał. — Kilkanaście okazów o zachowanych tylko częściach jednoseryjnych.

Wymiary: długość części jednoseryjnej z 4-5 komorami dochodzi do 1,2-2,2 mm. Według Bogdanowicza, gdy liczba komór dochodzi do 8, długość wynosi 3 mm.

Opis. — Część kłębkowata form mikrosferycznych nie zachowała się. W pracach E. Eichwalda (1850), F. Karrera (1868), a także A. K. Bogdanowicza (1952), tej części skorupki nie opisano. Sądząc z wielkości komór części jednoseryjnej, część kłębkowata musiała być małych rozmiarów.

Część jednoseryjna złożona jest z 4-7 komór, wydłużonych, mniej więcej prostych, lekko rozszerzonych w części środkowej, stopniowo zwężających się w kierunku ujścia. Szwy między komorami nieco wgłębione, dość dobrze widoczne. Ścianki masywne, pokryte 10-14 niewysokimi, podłużnymi, lekko zaostrzonymi żeberkami. Ujście okrągłe, czasem z wyraźną, spłaszczoną i wyciągniętą na zewnątrz obwódką, na okazach z Suchowoli najczęściej nie zachowane.

Zmienność. — Zmiennymi cechami są tutaj: długość i stopień wypukłości komór, wysokość i grubość żeberek (często występują słabe żeberka), liczba tych ostatnich (10-14). Spotyka się także skorupki wygięte łukowato.

Uwagi. — Okazy tego gatunku różnią się od *Articulina nitida* d'Orbigny większą liczbą komór części jednoseryjnej (więcej niż 3; u *A. nitida* jest ich tylko 2-3) i większą długością poszczególnych komór tej części. Przypuszczalny brak części jednoseryjnej skłonił Eichwalda do zaliczenia swych okazów do rodzaju *Nodosaria.*

Rozprzestrzenienie. — Stosunkowo rzadko spotykany w środkowym miocenie zachodniej części Ukrainy i w środkowym miocenie Austrii. Rzadko w Suchowoli w górnych partiach iłów krakowieckich.

FACJALNY CHARAKTER OSADÓW

Przy uzupełnianiu materiału otwornicowego zwracałem szczególną uwagę na dwa poziomy profilu, tj. na piaskowiec baranowski i na iły krakowieckie. Piaskowiec baranowski, ubogi w skamieniałości, posiada skąpe i źle zachowane skorupki otwornic. Zazwyczaj skorupki ich są drobne. Występują tu głównie rodzaje takie, jak: *Sphaeroidina, Bulimina, Uvigerina, Rotalia, Globigerina, Bolivina, Angulogerina, Eponides, Cibicides, Nonion, Asterigerina.* Miliolidy są tu bardzo skąpe, reprezentowane przez *Sigmoilina tenuis* (Czjzek), szczątki *Pyrgo* sp. i *Quinqueloculina* sp. W warstwie tej znalazłem, poza otwornicami, nieliczne elementy igieł gąbek i drobny detryt muszlowy. Obecności radiolarii nie stwierdziłem.

Jak widać, zespół otwornic piaskowca baranowskiego jest ubogi rodzajowo. W zespole tym pod względem ilości osobników przeważają formy planktoniczne, gdy tymczasem formy bentoniczne stanowią nieznaczną domieszkę.

Mięczaki tej warstwy są także nieliczne i reprezentowane są głównie przez *Chlamys scissa* Favre, *Amussium denudatum* Reuss, *Thracia ventricosa* Phil.

Ścisłych danych co do facji piaskowca baranowskiego w poprzednich badaniach nie podano. Formy planktoniczne wśród otwornic, drobne rozmiary ich skorupek oraz jednoczesne zubożenie rodzajowe zespołu, wskazywałyby na fację głębszego morza i na większe jego zasolenie. Zgodne to jest z najnowszymi badaniami K. Kowalewskiego (1955), który zjawisko to, występujące także u mięczaków, uważa z jednej strony za wskaźnik facjalny morza głębszego lub głębokiego, z drugiej zaś strony — za fację morza początkowo przeciętnie słonego, później bardziej zasolonego.

Cienką warstwę piaskowca baranowskiego przykrywa warstwa gipsonośna, która nie jest tu jednolitą. Wapienie porowate występują w stropie i spągu tej warstwy, wkładki zaś mułku, iłu i piasku z kryształami gipsu — w środkowej jej części. W ile mułkowym stwierdzono obecność drobnych, nieoznaczalnych szczątków małżów. Otwornice są tutaj nieobecne. Część spągowa natomiast, jako cienka wkładka mułku ilastego, zawiera bardzo skąpą, skarłowaciałą faunę otwornic, analogiczną do występującej w piaskowcu baranowskim. Warstewki mułku i iłu, leżące naprzemianlegle z piaskami zawierającymi gips i bentonit w środkowej części warstwy, świadczyłyby o krótkotrwałych oscylacjach linii brzegowej morza. Cała ta warstwa gipsonośna świadczyłaby o silnym zasoleniu morza, przy jednoczesnym jego spłycaniu się.

Wapienie porowate leżące w stropie warstwy gipsonośnej graniczą z iłami pektenowymi. Iły te zawierają cienkie wkładki wapienia bez fauny. W samych iłach występuje bardzo bogata fauna mięczaków (vide opis profilu na str. 70) i otwornic (tabela B). Z całości fauny, jaka tutaj występuje, można wyprowadzić wyraźny wniosek, że mamy tu do czynienia z facją morza głębszego, być może nerytycznego, o normalnym zasoleniu wody. Obecność dużych miliolidów w tej warstwie przemawiałaby za pewnym ociepleniem zbiornika, z drugiej zaś strony duża ilość form aglutynowanych, głównie w dolnej części iłów, jak *Textularia, Spiroplectammina, Bigenerina, Trochammina, Haplophragmoides, Liebusella* i inne — za chłodniejszą temperaturą zbiornika. Możliwe jest, że początkowo zbiornik ten był głębszy i chłodniejszy, potem nieznacznie spłycał się i ocieplał.

Dalsze to spłycanie i ocieplanie się morza następować musiało bez przerwy, co wyraźnie zaznacza się w wyżej leżących iłach krakowieckich. Te ostatnie, dużej miąższości, z bogatą fauną mięczaków, otwornic i małżoraczków, są jednostajne, szaro-żółte, tłuste, z wzrastającą piaszczystością w górnych swych partiach. W osadach tych liczne są wkładki pochodzenia tufogenicznego, cienkie wkładki bentonitu z detrytem roślinnym. Poza oznaczoną, charakterystyczną fauną mięczaków i otwornic, występują dość liczne małżoraczki, niewielkie ilości radiolarii, otolity i łuski ryb, igły gąbek, drobne i często uszkodzone elementy szkarłupni oraz nasiona roślin.

Poziom iłów krakowieckich na terenie północnego Niżu Sandomierskiego wykształcony jest w dwóch facjach: ilastej dolnej i piaszczystej górnej (K. Kowalewski, 1955). W Suchowoli dolna część poziomu krakowieckiego jest typowo ilasta i zawiera liczne mięczaki z dominującą formą *Syndesmya reflexa* Eichw.; w górnej zaś części, piaszczysto-ilastej, zespół tych mięczaków jest mniej liczny, a *Syndesmya reflexa* Eichw. występuje sporadycznie. Zespół mięczaków tego poziomu reprezentowany jest przez dość liczne formy ciepłolubne i płytkowodne.

Co się tyczy otwornic, daje się tu zauważyć występowanie w dolnej części iłów, poza licznymi grupami Miliolidea i Nonionidae (Elphidiidae), form bentonicznych i częściowo planktonicznych innych rodzin. Te ostatnie formy są licznie reprezentowane w iłach pektenowych, w dolnej części iłów krakowieckich są one nieliczne rodzajowo. Górną część iłów, obejmującą prawie 2/3 miąższości tej warstwy reprezentują głównie dwie grupy otwornic z rodzin Miliolidae i Nonionidae (Elphidiidae). Poza tymi rodzinami występują tu rodzaje, które nie były spotykane w dolnej części iłów krakowieckich. Są to: *Anomalina*, *Anomalinella* oraz *Rotalia* (prawdopodobnie *R. beccarii* (L.)). Charakterystyczne jest tu także dość obfite występowanie małżoraczków z grup Cypridae i Cytheridae.

Cały zespół mikrofauny składa się z form ciepłolubnych i płytkowodnych. W zespole tym, szczególnie jeśli chodzi o nadrodzinę Miliolidea, można zaobserwować dużą zmienność w obrębie gatunków (np. u *Quinqueloculina akneriana* d'Orbigny i *Triloculina consobrina* d'Orbigny).

Zespół miliolidowo-elfidiowy z małżoraczkami Cypridae i Cytheridae spotykany jest w Czechosłowacji (Morawy) oraz w południowej części Ukrainy (dolina rzeki Kubań). Na obu obszarach zespół ten uważany jest z jednej strony za typowo sarmacki, z drugiej zaś za wskaźnik facji morza płytkiego, ciepłego i niezbyt słonego. O facji głębszej dolnej części tej warstwy świadczy obecność małża *Syndesmya reflexa* Eichw. (K. Kowalewski, 1955) oraz ubogiej rodzajowo fauny otwornic podobnej do zespołu, jaki występuje w iłach pektenowych. Za płytkością facji górnej części warstwy przemawia obecność licznych form ciepłolubnych i płytkowodnych zespołu miliolidowo-elfidiowego i małżoraczków Cypridae i Cytheridae. Te ostatnie są dobrym wskaźnikiem wysłodzenia się ówczesnego morza (Szneider, 1939; Bielecka, 1954). Piaszczystość górnej części iłów spowodowana jest zapewne dopływem materiału rzecznego.

Zjawisko stopniowego spłycenia zbiornika można zaobserwować również i w warstwie iłów krakowieckich. Dolna część tej warstwy jest zapewne wynikiem dalszego spłycania się, które postępowało już w iłach pektenowych w czasie ich osadzania się. Zupełne spłycenie musiało nastąpić w górnych partiach warstwy krakowieckiej.

WNIOSKI STRATYGRAFICZNE

Opracowując otwornice tego wiercenia opierałem się na takim rozpoziomowaniu, jakie zostało przeprowadzone w poprzednich badaniach tegoż wiercenia. Wszystkie przebite wierceniem poziomy zaliczone były przez T. Osmólskiego (1953) do tortonu górnego. Na załączonej tabeli A zasięgu występowania oznaczonych gatunków z nadrodziny Miliolidea, widać zasadniczą różnicę między górną częścią profilu dotyczącą iłów

krakowieckich a poziomami dolnymi. Fakt ten pozostaje w zgodzie z wynikami ostatnich badań K. Kowalewskiego (1955) na terenie północnego Niżu Sandomierskiego oraz dalszych i dokładniejszych badań otwornic tej części profilu. We wszystkich punktach opisanych przez K. Kowalewskiego warstwy krakowieckie są wykształcone w dwóch facjach: ilastej u dołu i piaszczystej ku górze. W facji ilastej występuje mieszana fauna mięczaków tortońsko-sarmackich z dominantami sarmackimi. Natomiast w facji piaszczystej fauna jest już typowo sarmacka. Zespół mięczaków z Suchowoli (vide opis profilu na str. 70) jest identyczny z zespołami występującymi w tych samych warstwach na całym północnym Niżu Sandomierskim. Podobnie ma się sprawa z otwornicami. W warstwie iłów krakowieckich Suchowoli zaznacza się wzrost piaszczystości w ich górnej części i w tej partii występują formy sarmackie. Są to: *Quinqueloculina akneriana* d'Orbigny var. *longa* Gerke forma *argunica* Gerke, *Triloculina consobrina* d'Orbigny var. *sarmatica* Gerke, *Articulina problema* Bogdanowicz, *A. nitida* d'Orbigny, *A. tenella* (Eichwald), *Wiesnerella plana* Bogdanowicz. Formy te występują dość licznie w warstwach dolnego i środkowego sarmatu południowej części ZSRR (A. K. Bogdanowicz, 1952) i w osadach tego samego wieku na terenie Moraw (V. Pokorný, 1954).

W dolnej części iłów, z charakterystycznym dla tej warstwy małżem *Syndesmya reflexa* Eichw., występuje forma zbliżona do *Quinqueloculina boueana* d'Orbigny, którą pod nazwą *Miliolina* aff. *boueana* (d'Orbigny) przytacza Bogdanowicz z południowej części Ukrainy ze środkowego i górnego sarmatu.

Mimo dość licznych okazów małża *Syndesmya reflexa* Eichw. w dolnej części iłów krakowieckich, jak też znacznej przewagi form sarmackich wśród mięczaków w ogóle, nie daje to jeszcze pełnej gwarancji zaliczenia tej części iłów do sarmatu. Zespół otwornic oznaczony rodzajowo (tabela B), występujący w tej części warstwy, jest wprawdzie mniej liczny niż w iłach pektenowych, lecz podobny. Można by tę część iłów uznać tutaj za serię przejściową pomiędzy górnym tortonem a dolnym sarmatem, tym bardziej, że między tymi dwoma poziomami nie ma wyraźnej niezgodności sedymentacyjnej.

Badania moje nie objęły dużej grupy otwornic z rodziny Nonionidae (Elphidiidae). Niewątpliwie grupa ta ma tutaj nie mniej ważne znaczenie stratygraficzne, niż opracowane przeze mnie Miliolidea. Zespół miliolidowo-elfidiowy można, wraz z dość licznymi małżoraczkami z grup Cypridae i Cytheridae, uznać za dobry wskaźnik dla dolnego sarmatu lub w ogóle sarmatu. Takie bowiem zespoły są znane z sarmatu na terenie Czechosłowacji (szaro-zielonawe iły Moraw) i w południowej części ZSRR

Tabela A

Zasięg stratygraficzny gatunków Miliolidea w profilu w Suchowoli

Répartition stratigraphique des espèces des Miliolidea dans le forage de Suchowola

Piętra — *Etages*	Opisane gatunki / *Espèces décrites*	*Sigmoilina tenuis*	*Cornuspira involvens*	*Pyrgo simplex*	*Pyrgo inornata*	*Pyrgo lunula*	*Triloculina consobrina*	*Triloculina trigonula*	*Quinqueloculina* sp.	*Quinqueloculina boueana*	*Quinqueloculina akneriana*	*Q. akneriana* var. *longa* f. *argunica*	*Triloculina consobrina* var. *sarmatica*	*Articulina problema*	*Articulina nitida*	*Articulina tenella*	*Wiesnerella plana*
Sarmat dolny / *Sarmatien inférieur*	Iły krakowieckie / *Argiles de Krakowiec*										x	x	x	x	x	x	x
Torton górny / *Tortonien supérieur*	Iły krakowieckie / *Argiles de Krakowiec*									x	x	x					
	Iły pektenowe / *Argiles à pectens*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
	Warstwy gipsonośne / *Couches gipseuses*																
	Piaskowiec baranowski / *Grès de Baranów*	x				x ?			x								
Paleozoik																	

Tabela B

Rozmieszczenie stratygraficzne rodzajów otwornic (z wyjątkiem Miliolidea)
Répartition stratigraphique des genres de Foraminifères (excepté les Miliolidea)

Piętra — *Etages*	Torton górny — *Tortonien supérieur*				Sarm. dolny *Sarmatien inférieur*
Rodzaje *Genres*	Piaskowiec baranowski *Grès de Baranów*	Warstwy gipsonośne *Couches gipseuses*	Iły pektenowe *Argiles à pectens*	Iły krakowieckie *Argiles de Krakowiec*	
Reophax				p?	
Haplophragmoides			d		
Spiroplectammina			c		
Textularia			r		
Bigenerina			r		
Trochammina			d		
Clavulina			r		
Liebusella			r		
Nodosaria			r	p	
Pseudoglandulina			c		
Lagena			d	d	r
Glandulina			r		
Buliminella			r	p?	
Bulimina	r		c	r	r
Neobulimina			r		
Entosolenia			r	p	
Virgulina			r		
Uvigerina	r		c	r	
Angulogerina	p?		c		
Bolivina	d		c	r	p
Cassidulina			d		
Pullenia			d		
Sphaeroidina	d		c		
Ellipsoidina			r		
Parafissurina				r	
Patellina			r	p	
Gyroidina			d		
Eponides	c		c	r	
Parella			r		
Cibicides	r		c	r	p
Anomalina					d
Anomalinella					r
Nonion	r		c		
Astrononion			p	r	r
Nonionella			r		
Elphidium				d	b
Cymbaloporetta				r	c
Globigerina	c		c	d	r
Globorotalia			r		
Rotalia	r		r	r	d
Asterigerina	p		r		
?Conorbina				p?	
?Gonatosphaera				p?	
?Sinzowella					p?

LEGENDA: b — bardzo częste (*très fréquent*),
c — częste (*fréquent*),
d — dość częste (*assez fréquent*),
r — rzadkie (*rare*),
p — pojedyncze (*très rare*).

(Szneider, 1939; Bogdanowicz, 1952, Pokorný, 1954). Dlatego też w Suchowoli należałoby zaliczyć, jeśli nie całą warstwę iłów krakowieckich, to przynajmniej jej górną część — do sarmatu.

Jak wynika z tabeli A, żadnych zmian w stratygrafii dolnej części profilu nie wprowadzono. Wszystkie warstwy tej części profilu, tj. iły pektenowe, warstwę gipsonośną i piaskowiec baranowski zaliczyłem do tortonu górnego, przyjmując zgodnie z K. Kowalewskim za dolną granicę tego podpiętra cienką warstwę piaskowca baranowskiego.

Porównanie mięczaków, występujących zarówno w iłach pektenowych, jak i w piaskowcu baranowskim, z mięczakami tych samych poziomów z terenu północnego Niżu Sandomierskiego, wskazuje na duże między nimi podobieństwo. Zespoły te są przeważnie typu wschodniego, ze znaczną przewagą form tortońskich. Co się zaś tyczy otwornic nadrodziny Miliolidea, to można zauważyć, że występują tu głównie formy typu zachodniego, znane z terenów Austrii (Basen Wiedeński), Dolnej Bawarii (okolice Ortenburga) i Czechosłowacji (Morawy), a także z Francji.

W iłach pektenowych występują charakterystyczne duże miliolidy: *Cornuspira involvens* (Reuss), *Pyrgo simplex* (d'Orbigny), *P. inornata* (d'Orbigny), *P. lunula* (d'Orbigny), *Sigmoilina tenuis* (Czjzek), *Quinqueloculina boueana* d'Orbigny, *Triloculina consobrina* d'Orbigny, *T. trigonula* (Lamarck). Są one, poza niektórymi, charakterystyczne dla tej warstwy i stanowią grupę wyraźnie wyznaczającą górną granicę iłów pektenowych, gdyż nie przechodzą do iłów krakowieckich. Niektóre z nich spotyka się także w piaskowcu baranowskim, lecz często jako szczątki trudno oznaczalnych skorupek. Udało mi się tam stwierdzić jedynie obecność *Sigmoilina tenuis* (Czjzek), *Pyrgo* sp. i *Quinqueloculina* sp.

Wśród reszty fauny otwornicowej pewne rodziny mogą tu stanowić również dobre wskaźniki stratygraficzne dla niższych warstw profilu. Zespół tych otwornic jest identyczny w ogólnym zarysie z tym, jaki występuje w warstwach grabowieckich okolic Bochni (E. Łuczkowska, 1955). Potwierdzałoby to przypuszczenie T. Osmólskiego (1953), że iły pektenowe Suchowoli mogą być odpowiednikiem warstw grabowieckich.

Zakład Paleozoologii
Polskiej Akademii Nauk
Warszawa, październik 1955 r.

LITERATURA CYTOWANA — *BIBLIOGRAPHIE*

[illegible]ELECKA W. 1954. Ekologia otwornic. *Przegl. Geol.*, 9, 364-369. Warszawa.
— 1955. Rozprzestrzenienie stratygraficzne małżoraczków. *Ibidem*, 1, p. 23. Warszawa.

BOGDANOWICZ A. K. 1950. Tarchanskije otłożenija Kubani w swietie izuczenija mikrofauny. Mikrofauna SSSR, Sb. 4, Kawkaz i Ukraina. *Trudy „WNIGRI"*, n. ser,. **51**, 113-128. Leningrad-Moskwa.

— 1950. Czokrackije foraminifery zapadnogo Priedkawkazja. Mikrofauna SSSR, Sb. 4, Kawkaz i Ukraina .*Ibidem*, **51**, 129-176. Leningrad-Moskwa.

— 1952. Miliolidy i peneroplidy. Iskopajemyje Foraminifery SSSR. *Ibidem*, **64**, 1-338, Moskwa.

BRADY H. B. 1884. Report on the Foraminifera dredged by H. M. S. „Challenger". Reports Sc. Res. Voyage H. M. S. „Challenger", **9**, Zool., 1-814. London.

CUSHMAN J. A. 1948. Foraminifera. Their Classification and Economic Use. I-IX + 1 - 605. Cambridge, Mass.

EGGER J. G. 1857. Die Foraminiferen der Miocän-Schichten bei Ortenburg in Nieder-Bayern, 3-60. Stuttgart.

ELLIS B. F. & MESSINA A. R. 1940. Catalogue of Foraminifera. New York.

GERKE A. A. 1938. Izmienczíwost' Miliolina akneriana (d'Orb.) i Sigmoilina tschokrakensis nov. sp. w czokracko-spirjalisowych słojach wostocznogo Priedkawkazja. *Probl. Paleont.*, **4**, 293-324. Moskwa.

KOWALEWSKI K. 1955. Miocen północnego Niżu Sandomierskiego. *(W rękopisie).*

ŁUCZKOWSKA E. 1955. O tortońskich otwornicach z warstw chodenickich i grabowieckich okolic Bochni (Tortonian Foraminifera from the Chodenice and Grabowiec Beds in the Vicinity of Bochnia). *Roczn. P. Tow. Geol.* (Ann. Soc. Géol. Pol.), **23**, (1953), 77-156. Kraków.

ORBIGNY A. d'. 1846. Foraminifères fossiles du Bassin Tertiaire de Vienne (Autriche), I - XXXVII + 1 - 312. Paris.

OSMÓLSKI T. 1953. Stratygrafia i fauna miocenu otworu w okolicy Osieka Sandomierskiego. *(W rękopisie).*

PIVETEAU J. 1952. Traité de paléontologie. **1**, 1-782 (Foram. 133-301). Paris.

POKORNÝ V. 1954. Základy zoologické mikropaleontologie. 1-652. Praha.

REUSS A. 1850. Neue Foraminiferen aus den Schichten des österreichischen Tertiärbeckens. *Denkschr. Akad. Wiss.* **1**, 365-390. Wien.

— 1867. Die fossile Fauna der Steinsalzablagerungen von Wieliczka. *Sitz.-Ber. Akad. Wiss.*, **55**, 17-182. Wien.

SCHNEIDER G. F. 1939. Ostrakody miocena Krymsko-kawkazskoj obłasti. *Probl. Paleont.*, **5**, 177-208. Moskwa.

ANDRZEJ SULIMSKI

MILIOLIDEA TORTONIENS ET SARMATIQUES DE SUCHOWOLA

Résumé

L'auteur donne la description de 13 espèces de Foraminifères miocènes de la super-famille des Miliolidea provenant d'un forage exécuté dans la localité Suchowola (versant sud des Monts de Sainte-Croix). Les Foraminifères appartenant à d'autres groupes n'ont été déterminés que génériquement (tabl. B du texte polonais, p. 94).

Parmi les Miliolidea, trois espèces sont particulièrement abondantes, à savoir: *Quinqueloculina akneriana* d'Orbigny, *Sigmoilina tenuis* (Czjzek) et *Articulina pro-*

blema Bogdanowicz. Leur étude a permis à l'auteur de constater une variabilité, souvent assez grande, de leurs différents caractères. Cela concerne surtout la première de ces espèces. En examinant quelques centaines d'individus, l'auteur est arrivé à la conclusion qu'entre les formes extrêmes on trouve tous les intermédiaires et que, par conséquent, il n'y a pas de raison pour leur appliquer des noms spéciaux, comme l'a fait A. A. Gerke (1938), qui a consacré une étude à cette espèce. Cela d'autant plus que les différentes formes ne sont pas strictement localisées dans des niveaux déterminés.

L'étude de la répartition verticale des Foraminifères, ainsi que celle des Mollusques (déterminés par T. Osmólski, 1953) permet de caractériser de la manière suivante des dépôts successifs traversés par le forage de Suchowola.

En allant du bas vers le haut on a:

1⁰ *Les grès de Baranów* (1,65 m) reposant directement sur un soubassement paléozoïque. Ce sont des grès calcaires avec, comme fossiles caractéristiques, *Chlamys scissa* Favre, *Amussium denudatum* Reuss et *Thracia ventricosa* Phill. Les Foraminifères y sont rares et mal conservés. Entre les Miliolidea on a trouvé *Sigmoilina tenuis* (Czjzek), *Pyrgo* sp. et *Quinqueloculina* sp.

2⁰ *Couches gypseuses* (17 m), consistant en une alternance des calcaires poreux et des sables à gypse. Les fossiles y sont rares et les Foraminifères appartiennent aux mêmes espèces que dans le niveau précédent.

3⁰ *Argile à pectens* (22 m) avec une riche faune de Mollusques, dont les plus caractéristiques sont les Lamellibranches *Chlamys lilli* Pusch, *Ch. posthuma* Hilb. et *Ch. galiciana* Favre (voir la liste complète à la p. 70 du texte polonais).

Parmi les Foraminifères on peut noter d'assez nombreuses espèces, connues surtout dans les régions plus occidentales d'Europe. La plupart des Miliolidea de Suchowola appartiennent à des formes communes dans le Miocène de la Tchécoslovaquie et de l'Autriche, et certaines apparaissent déjà dans l'Eocène de la France. Par contre, elles sont rares ou inconnues en Russie méridionale. Leur test est en général épais et atteint d'assez grandes dimensions, ce qui témoigne de conditions optimum de vie.

4⁰ *Argiles de Krakowiec* (74 m), série très épaisse à fossiles abondants et variés. On peut y distinguer (non seulement à Suchowola, mais à travers toute la partie septentrionale de la plaine de Sandomierz) deux parties à facies différent: en bas des dépôts argileux, caractérisés par l'abondance de *Syndesmya reflexa* Eichw. (voir la liste complète de Mollusques à la p. 70 du texte polonais) et vers le haut des dépôts argilo-sableux, dans lesquels ce Lamellibranche ne se présente que sporadiquement. La faune de la partie inférieure ressemble à celle des argiles à pectens, tout en étant moins différenciée génériquement. Les Miliolidea n'y sont pas abondants, étant représentés surtout par *Quinqueloculina akneriana* d'Orbigny et par *Q. boueana* d'Orb.

Dans la partie supérieure dominent des Foraminifères, communs dans les régions orientales d'Europe (Ukraïne, Moldavie, Caucasie). Leur test est plutôt petit, mais leur grande abondance, ainsi qu'une variabilité étendue, témoignent d'un milieu favorable à leur développement. Les Miliolidea y atteignent leur plus grand épanouissement et certaines formes sont bien ornées.

Les représentants de la famille des Elphidiidae sont également abondants. Des Ostracodes appartenant aux Cypridae et aux Cytheridae y apparaissent de même. Une association semblable est connue dans la partie méridionale de l'U. R. S. S. et en Tchécoslovaquie, où elle caractérise le Sarmatien inférieur et moyen. Ceci plaide décidement en faveur de l'attribution au Sarmatien, sinon de toute la série des argiles de Krakowiec, du moins de sa partie supérieure (voir tabl. A du texte polonais, p. 93).

Les changements lithologiques et fauniques qu'on constate dans la série sédimentaire de Suchowola reflètent sans doute des variations dans les conditions bathymétriques et physico-chimiques, qui avaient lieu pendant le Miocène supérieur dans le bassin où se sont déposés ces sédiments. Les grès de Baranów doivent correspondre à une mer plus profonde que les couches gypseuses, qui leur succèdent et qui témoignent de la diminution de profondeur, ainsi que de l'augmentation de la salinité. Les argiles à pectens avec une riche faune de Foraminifères, dans laquelle se présentent des espèces d'origine occidentale, indiquent qu'à l'epoque de leur dépôt il devait exister une bonne communication avec la mer ouverte, ainsi qu'une salinité normale. Les argiles de Krakowiec contiennent aussi des Foraminifères, qui furent surtout caractéristiques dans les eaux chaudes et peu profondes. Cela paraît être lié au commencement du retrait de la mer de la fosse subkarpatique. La présence dans la partie supérieure des Ostracodes, appartenant aux Cypridae et aux Cytheridae, indiquerait une diminution de la salinité.

DESCRIPTION DES PLANCHES DANS LE TEXTE POLONAIS

PL. I (p. 72)

Fig. 1. *Sigmoilina tenuis* (Czjzek) — *a* forme à enroulement sigmoïde sans col, × 50; *b* forme typique à enroulement spiroloculin de dernières loges, × 50; *c* loges vues par transparence, × 50; *d-e* sections transversales, × 75.

Fig. 2. *Pyrgo simplex* (d'Orbigny) — *a-c* forme typique vue en trois positions, × 25.

Fig. 3. *Cornuspira involvens* (Reuss) — *a* section axiale de l'individu adulte, × 25; *b* test vu latéralement, × 25; *c* section axiale d'un individu jeune, × 45.

PL. II (p. 75)

Fig. 1. *Pyrgo lunula* (d'Orbigny), (d'après la figure de d'Orbigny, 1846, Foram. foss. Bass. Tert. Vienne, pl. 15, fig. 22-24) — *a-c* forme typique vue en trois positions, × 33.

Fig. 2. *Pyrgo inornata* (d'Orbigny) — *a-c* forme typique vue en trois positions, × 33.

Fig. 3. *Triloculina trigonula* (Lamarck) — *a-d* forme typique vue en quatre positions, × 33.

PL. III (p. 79)

Fig. 1. *Triloculina consobrina* d'Orbigny — *a-c* forme typique vue en trois positions, × 45.

Fig. 2. *Triloculina consobrina* d'Orbigny var. *sarmatica* Gerke — *a-c* forme typique vue en trois positions, × 45.

Fig. 3. *Wiesnerella plana* Bogdanowicz — *a-c* forme typique vue en trois positions, × 85.

Fig. 4. *Quinqueloculina boueana* d'Orbigny — *a-d* forme typique vue en quatre positions, × 33.

Fig. 5. *Quinqueloculina (Miliolina)* aff. *boueana* d'Orbigny — *a-c* forme typique vue en trois positions, × 33.

PL. IV (p. 84)

Fig. 1. *Articulina problema* Bogdanowicz — *a* partie unisériée à sutures simples, *b* partie unisériée à sutures plissées, *c* partie pelotonnée avec une loge de la partie unisériée, *d* ouverture de la dernière loge, × 45.

Fig. 2. *Articulina nitida* d'Orbigny — *a* partie unisériée et partie pelotonnée, × 33; *b* deux loges de la partie unisériée, × 45.

Fig. 3. *Articulina tenella* (Eichwald) — partie unisériée, × 25.

Fig. 4. *Quinqueloculina akneriana* d'Orbigny — *a-d* forme typique vue en quatre positions, × 45.

Fig. 5-7. *Quinqueloculina akneriana* d'Orbigny — trois individus de différente forme; fig. 5 × 33, fig. 6 × 85, fig. 7 × 45.

Fig. 8. *Quinqueloculina akneriana* d'Orbigny forma *argunica* Gerke — *a-d* vue en quatre positions, × 50.

АНДРЖЕЙ СУЛИМСКИ

ТОРТОНСКО-САРМАТСКИЕ MILIOLIDEA ИЗ СУХОВОЛИ

Резюме

Статья посвящена миоценовым фораминиферам надсемейства Miliolidea, извлеченным из буровой скважины в Суховоле, местности расположенной в окрестности Осека Сандомерского на южных склонах Свентокржиских Гор. В пределах этой группы фораминифер было изучено тринадцать видов и две разновидности, при чем были установлены границы их вертикального распространения в разрезе (таблица А в польском тексте, стр. 93). Кроме представителей Miliolidea, в исследованной фауне фораминифер нашлись многочисленные формы иной систематической принадлежности. Эти фораминиферы не изучались однако и автор ограничился их родовым определением, с учетом их стратиграфического размещения в отдельных горизонтах профиля (таблица В в польском тексте, стр. 94).

Среди милиолид наиболее богатыми количеством особей и их изменчивостью оказались виды *Quinqueloculina akneriana* d'Orbigny, *Sigmoilina tenuis* (Czjzek) и *Articulina problema* Bogdanowicz. Наиболее видное место в этом отношении занимает первый из названных видов.

Стратиграфический профиль буровой скважины в Суховоле, установленный на основании определенной и изученной фауны фораминифер и моллюсков, охватывает следующие горизонты (считая вверх от основания разреза):

1⁰ **Барановский песчаник** (1,65 м) - карбонатный, с руководящими пелеципоидами *Chlamys scissa* Favre, *Amussium denatum* Reuss и немногочисленными фораминиферами плохой сохранности (таблица B в польском тексте). Этот песчаник залегает непосредственно на палеозойском ложе. Из милиолид здесь нашлись только *Sigmoilina tenuis* (Czjzek), *Pyrgo* sp. и *Quinqueloculina* sp.

2⁰ **Гипсовый горизонт** (17 м) - представленный ратыньским известняком и песками с гипсом. Фауна отличается крайней бедностью, особенно в основании свиты. Фораминиферы сходны с теми, которые встречались в барановском песчанике.

3⁰ **Пектеновые глины** (22 м) - с прослойками немого известняка, туфитов и бентонита. Фауна фораминифер и моллюсков весьма обильна (см. описание профиля на стр. 70, и таблицу B в польском тексте, стр. 94). Содержащиеся здесь Miliolidea имеют характер западно-европейской фауны и встречаются чаще в тортоне Чехословакии, Австрии, Германии, в эоцене Франции, реже — в миоцене южных районов СССР. Раковины их достигают больших размеров и отличаются хорошей сохранностью.

4⁰ **Краковецкие глины** (74 м) - в низах более глинистые со смешанной тортонско-сарматской фауной, в верхах песчанистые с сарматской фауной (описание профиля на стр. 70 и таблица B в польском тексте, стр. 94). Такой литологический характер краковецких глин встречается почти повсеместно в северной части Сандомерской Низменности. Среди моллюсков руководящей формой является здесь *Syndesmya reflexa* Eichw. Miliolidea из этого слоя многочисленны, особенно в верхних горизонтах, и представлены главным образом формами обычными для восточно-европейских районов (западная часть Украины, Молдавия, северокавказский район и др.). Раковины их хорошо оформлены, хотя в общем небольших размеров. Среди милиолид отмечается значительная изменчивость в границах видов (напр. у *Quinqueloculina akneriana* d'Orb. и *Triloculina consobrina* d'Orb.).

Все перечисленные выше стратиграфические горизонты считались верхнетортонскими. На основании новейших исследований миоцена в северной полосе

Сандомерской Низменности (К. Ковалевски, 1955), а также на основании детального изучения избранной группы милиолид, сопутствующих им остракод Cypridae, Cytheridae и других групп фораминифер (Elphidiidae), автор приходит к заключению, что краковецкие глины из Суховоли, а в крайнем случае их верхние горизонты, можно признать сарматскими.

В заключительной части статьи автор приводит фациальную характеристику осадков вскрытых бурением. Барановский песчаник отлагался по всей вероятности в более глубоком море, чем залегающие на нем гипсовые слои. Эти последние свидетельствуют о растущем засолении и возрастающем мелководии бассейна. Пектеновые глины с богатой фауной западного типа отражают широкое сообщение с открытым и нормально засоленным морем. Наконец краковецкие глины содержат теплолюбивые и мелководные фораминиферы. Это стоит в связи с постепенным обмелением бассейна. Присутствие довольно многочисленных остракод Cypridae и Cytheridae служит одновременным указанием постепенного опреснения этого бассейна.

Cena 20 zł.

Vol. I

No. 1

SPIS RZECZY — INDEX